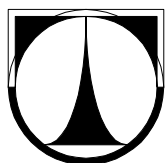


TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ



DIPLOMOVÁ PRÁCE

LIBEREC 2010

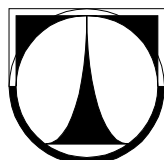
Lenka Mikulová

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA TEXTILNÍ

Studijní program: M3106 – Textilní inženýrství

Studijní obor: Oděvní technologie



Možnosti stupňování oděvních výrobků z pletenin pomocí CAD systému

Possibilities of grading clothes made from knitting using CAD system

KOD /2011/01/4/MS

Vedoucí práce: Ing. Renáta Nemčoková

Rozsah práce: 54 stran

Počet obrázků: 45

Počet tabulek: 7

Počet příloh: 8

P r o h l á š e n í

Souhlasím s umístěním diplomové práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé diplomové práce a prohlašuji, že s o u h l a s í m s případným užitím mé diplomové práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědoma toho, že užít své diplomové práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci, dne 20. prosince 2010

.....

Podpis

Možnosti stupňování oděvních výrobků z pletenin pomocí CAD systému

ABSTRAKT

Tato práce se zabývá možnostmi stupňování výrobků z pletenin pomocí CAD systémů. V první části je vypracován přehled metod stupňování manuální a počítačem. Dále jsou uvedené vlastnosti pletených oděvů a mechanické vlastnosti pletených materiálů. V následující části je velikostní sortiment pro pletené oděvy a popis využití písemných kódů. V další části se přesuneme do experimentální části. Zde je zpracován postup pro konstrukci pro pletené oděvy podle vybraného druhu pleteného materiálu, kde jsou upraveny konstrukční úsečky o procento protažení. Následuje využití stříhových dílů pro aplikaci stupňování do sítě v programu P.G.S. CAD systému INVESTRONICA FUTURA. Na základě protažení pleteného materiálu je navrženo sloučení velikostí na menší rozsah a jeho označení písemnými kódy.

Possibilities of grading clothes made from knitting using CAD system

ABSTRACT

This work deals with the possibilities of grading clothes made from knitting using CAD systems. At the start is an overview of manual and computer grading methods. Further are mentioned the characteristics of knitted clothes and mechanical characteristics of knitted materials. In the next section is a size selection for knitted clothes and the description of used written codes. In the next part we move into the experimental section. Here is mentioned a procedure for the garment construction selected according to the type of knitted material, where constructional abscissa are adjusted by the percentage elongation. Next part is about using program P.G.S. CAD system Investronica Futura. Cutting parts were inserted to network in this program and then were applicated gradation. At the stretching of knitted material is proposed to merge sizes to a smaller range and its written codes.

KLÍČOVÁ SLOVA

Pletené oděvy

Velikost

Stupňování

Konstrukce pletených výrobků

Přídavky ke konstrukčním úsečkám

KEYWORDS

Clothing made from knitting

Size

Grading

Garment construction

Adjustment constructional abscissa

OBSAH

ÚVOD	9
SEZNAM POUŽITÝCH SKRATEK	10
I. TEORETICKÁ ČÁST	11
1. Stupňování střihů.....	11
1.2. Metody stupňování.....	12
1.2.1 Manuálně stupňované střihové šablony	12
1.2.1.1. Stupňování střihových šablon do sítě.....	12
1.2.1.2. Stupňování střihových šablon posunem.....	13
1.2.1.3. Stupňování střihových šablon podle základních střihů	13
1.2.1.4. Skupinová metoda (mezivelikostní).....	13
1.2.1.5. Paprsková metoda	14
1.2.1.6. Výpočtová metoda.....	15
1.2.2. Stupňování střihových šablon pomocí počítače	17
1.2.2.1. Základní – delta x/y stupňování	17
1.2.2.2. Stupňování tangenciální	18
1.2.2.3. Stupňování paralelné	18
1.2.2.4. Překlápění – stupňování podle opozitní osy.....	19
1.2.2.5. Otáčení – stupňování se změnou referenční linie.....	19
1.2.2.6. Stupňování variační.....	20
1.2.2.7. Stupňování proporcionální	20
1.2.2.8. Stupňování průsečíků	21
2. Oděvy z pleteného materiálu.....	22
2.1. Charakteristika pleteného materiálu.....	22
2.2. Vlastnosti pletenin.....	23
2.2.1. Plošná hmotnost	23
2.2.2. Pevnost v tahu a tažnost pleteniny	23
2.2.2.1. Pevnost v tahu	24
2.2.2.2. Tažnost	24
2.2.3. Pružnost (elasticita)	24
2.2.4. Směr protažení pleteného materiálu	25
2.2.5. Rozdělení pletených materiálů dle protažení	26
2.2.5.1. Stabilní pletené materiály.....	26
2.2.5.2. Natahovací pletené materiály	26
2.2.5.3. Super natahovací pletené materiály.....	26
2.2.5.4. Žebro pletené materiály.....	27
2.2.5.5. Svetrové pletené materiály	27
2.2.5.6. Tkano-pletené materiály.....	27
2.3. Velikostný sortiment pro pletené oděvy.....	27

2.3.1. Písemné kódy	27
Všeobecný význam písemných kódů:	27
Obvod přes prsa.....	28
Písmenný kód	28
Rozsah	28
Obvod hrudníku.....	28
Písmenný kód	28
Rozsah	28
2.3. Konstrukční řešení pro oděvy z pletenin.....	28
II. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	29
3. Příprava pro stupňování pletených oděvů	29
3.1. Velikostní sortiment	29
3.1.1. Velikostní sortiment SRN	29
3.2. Konstrukce základního střihu.....	31
3.3. Použité pletené materiály	33
3.3.1. Mechanické vlastnosti použitých pletenin	33
3.4. Výpočet konstrukčních a stupňovacích hodnot.....	35
3.4.1. Výpočet konstrukčních hodnot.....	37
3.4.2. Úprava konstrukčních hodnot.	38
3.4.3. Výpočet diferencí pomocí výpočtové metody	39
4. Stupňování do sítě.	39
4.1. Rozměrová tabulka.....	40
4.1.1. Tvorba rozměrové tabulky	40
4.2. Postup stupňování do sítě.....	43
4.3. Stupňování pro sloučené velikosti pletených oděvů	47
4.3.1. Návrh sloučených velikostí pro pletené oděvy	47
4.3.2 Tvorba stupňování sloučených velikostí.....	49
4.3.4 Poloha.....	50
ZÁVĚR.....	51
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	52
SEZNAM OBRÁZKŮ	53
SEZNAM TABULEK.....	54
SEZNAM PŘÍLOH	54

ÚVOD

Pletené materiály jsou v současné době jedním z nejpoužívanějších oděvních materiálů pro oděvy. Oděvy z pletenin jsou módní záležitostí mají širokou škálu použitelnosti, využívají se pro výrobu spodního prádla, funkčních oděvů ale i pro oděvy pro běžný nošení. Kromě toho mají několik výhod jak z ekonomického hlediska tak i z hlediska komfortu a užitných vlastností. Materiál pro pletené oděvy obsahuje ve svém materiálovém složení procento elastomerových vláken, kde jedním z hlavních vláken je Lycra. Při výrobě oděvů z pletenin, u konstrukčního a technologického zpracování, se zohledňují vlastnosti použitých pletenin.

V teoretické části této práce jsou popsány použité metody stupňování, které usnadní vytvoření stříhových dílů v průmyslné výrobě. V další části je charakteristika pletených materiálů jejich mechanické vlastnosti a jaký vliv mají pro další technologické zpracování pletených oděvů.

Cílem diplomové práce je zpracování výpočtů stupňovacích hodnot pro stříhové díly vybraných oděvů pro stupňování pletených oděvů, jejich konkrétní využití aplikovaných v programu Pattern Generation System systému Investmark Futura.

V závěrečné diplomové práci je vypracován návrh pro sloučení velikostí pletených materiálů na základě procenta protažení a označení velikosti písmenným kódem.

SEZNAM POUŽITÝCH SKRATEK

DOB	Damenoberbekleidung
HAKA	Heren- und Knabenbekleidunk
bdk	Boční délka kalhot
bhs	Boční hloubka sedu
do	délka oděvu
dr	Délka rukávu
dšk	Dolní šířka kalhot
dz	Délka zad
kd	Kroková délka
oh	Obvod hrudníku
ok	Obvod krku
o.l.	Obvod lýtky
op	Obvod pasu
opr	Obvod průramku
os	Obvod sedu
oz	Obvod zápěstí
PAh	Polyamidové hedvábí
PD	Přední díl
PL	Polyester
PLh	Polyesterové hedvábí
špk	Šířka průkrčnílu
šz	Šířka zad
vp	Výška postavy
vrh	Výška rukávové hlavice
šrh	Šířka rukávové hlavice
ZD	Zadní díl
zhp	Zadní hloubka podpaží
\perp	Je kolmá k (př. a \perp b)
CAD	Computer Aided Design
CO	Bavlna
ČSN	Česká státní norma
EN	Evropská norma
PGS	Pattern Generation System

I. TEORETICKÁ ČÁST

1. Stupňování střihů

Stupňování střihů je proces vytváření střihů různých velikostí od základního konstrukce podle požadovaných velikostí při stupňování. Konstrukční proporce základního střihu oděvu musí být při stupňování dodrženy. Hodnoty difference pro zvětšení a zmenšení střihu musí být napřed stanoveny. U stupňování při tvoření jiných velikostí je základní střih, od kterého se stupňují ostatní velikosti. Základní střih můžeme vytvořit ručně nebo pomocí počítače. Pro digitalizaci základní střih může být narysovaný na papíru. (Obrázek č.1)

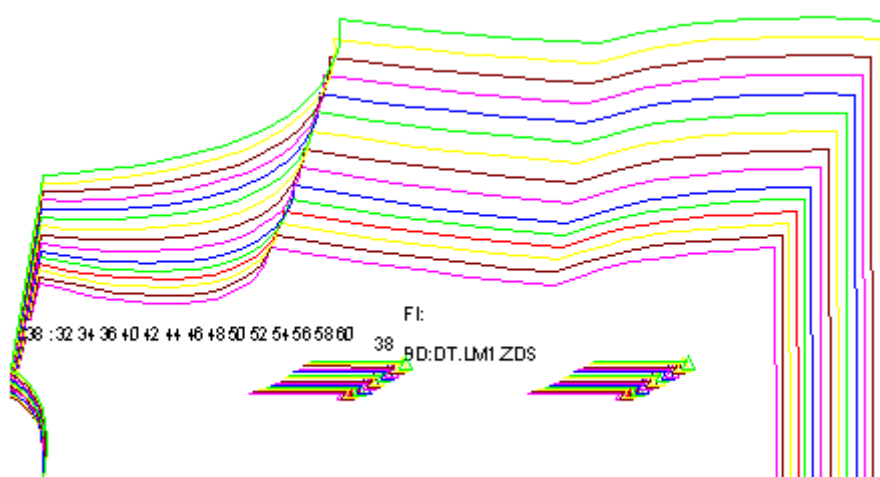
Diference je rozdíl hodnot konstrukční úsečky mezi dvěma velikostmi po sobě následujících. Určí se z tabulek konstrukčních rozměrů, pro ostatní rozměry regresní rovnice.

Stupňování se provádí v návaznosti na velikostní sortiment, se zřetelem na postup velikostí ve velikostní řadě. Spojením vystupňovacích bodů získáme střihové šablony ostatních velikostí. S ohledem na velikostní sortiment velikostí nám vytváří stupňování lineární a nelineární.

Lineární – spojnice stejnoměrných stupňovacích bodů je rovná přímka.

Nelineární – spojnice stejnoměrných stupňovacích bodů má zlom v zlomové velikosti

[7]



Obrázek č. 1 Stupňovaný střih

1.2. Metody stupňování

V průmyslné výrobě jsou pro vybrané druhy výrobků zhotovené stříhové šablony v základní velikosti.

Stupňováním se usnadní výroba stříhových šablon ostatních velikostí, které by byly konstruovány samostatně. U stupňování se stupňovaný díl zmenšuje nebo zvětšuje od základné velikosti dle konstrukčních rozměrů tak aby výsledný tvar a rozměr byl stejný než-li přímo konstruovaný stříh.

Metody stupňování stříhových šablon:

- a) stupňování do sítě
- b) stupňování posunem
- c) stupňování dle základních stříhů
- d) stupňování paprskovou metodou
- e) stupňování výpočtovou metodou
- f) stupňování pomocí počítače

1.2.1 Manuálně stupňované stříhové šablony

1.2.1.1. Stupňování stříhových šablon do sítě

Při tomto způsobu stupňování je každý díl stříhu základní velikosti obkreslen na papír a dle požadovaného počtu velikostí se odstupňuje požadovaný počet větší nebo menší velikosti. Ze stupňovacích tabulek se nanášejí stupňovací přírůstky pro body stříhu jednotlivých velikostí. Po vykreslení všech bodů vystupňovaných velikostí se vystupňované body spojí a tím vznikají obrysové čáry jednotlivých velikostí (stříhová mapa).

Přínosem tohoto stupňování je lehká a dobrá kontrolovatelnost správnosti zakreslení všech částí stříhů každé velikosti.

U této formy stupňování se nepřesnost může vyskytnout jenom při nepřesném vyznačení stupňovaných bodů jednotlivých velikostí. Kontrolu provedeme tak, že zhotovené stříhové šablony položíme na sebe, podle toho jak jsou odstupňované a tím se chyba odhalí.

[5]

1.2.1.2. Stupňování stříhových šablon posunem

Příslušný stříhový díl základní velikosti se nejdříve obkreslí na papír, z kterého budou zhotovené stříhové šablony, potom se naměřením stupňovacích hodnot zmenší nebo zvětší stříhová šablona nejbližší velikosti. Po naměření příslušných hodnot se podle okraje stříhové šablony předcházející velikosti zakreslí část stupňovací stříhové šablony a vystříhne se. Další velikost se vystupňuje podle právě vyhotovené stříhové šablony.

Tato forma stupňování je v porovnání z předcházejícím způsobem stupňování rychlejší. Nevýhodou je výskyt nepřesné práce a požití u jednoduchých stříhových konstrukcí.

[5]

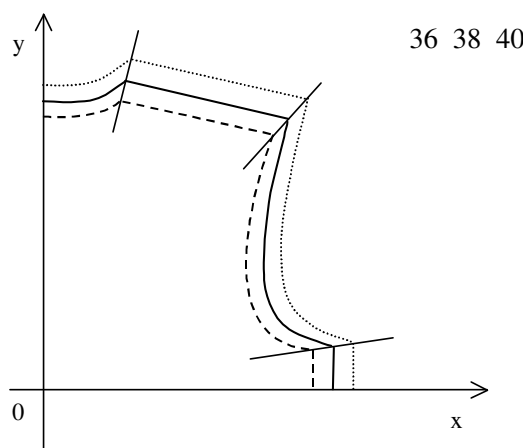
1.2.1.3. Stupňování stříhových šablon podle základních stříhů

Tato forma stupňování stříhových šablon je náročnější a uplatnění má jen v malosériové výrobě, kde se vyrábějí jen některé velikosti. Principem této formy stupňování je, že jsou napřed zhotovené základní stříhy určitého druhu oděvu a všech velikostí platného velikostního sortimentu. Stříh se obkreslí a tvaruje se podle požadované objednávky.

[5]

1.2.1.4. Skupinová metoda (mezivelikostní)

Na základě okrajových velikostí se odvozují ostatní velikosti (prostřední) od velikostí základní. Šablony jsou složeny na sebe tak, aby se ztotožnily počáteční linie s počátkem souřadného systému Δx a Δy obou krajních velikostí. Na spojnici stupňovaných bodů leží konstrukční body ostatních velikostí. Skupinová metoda je zobrazena na obrázku č. 2.



[7]

Obrázek č. 2 Skupinová metoda

1.2.1.5. Paprsková metoda

Metoda se skládá:

z knihy předloh – je to seznam druhů oděvů a jejich příslušné střihy v zmenšeném měřítku a označení pořadového čísla

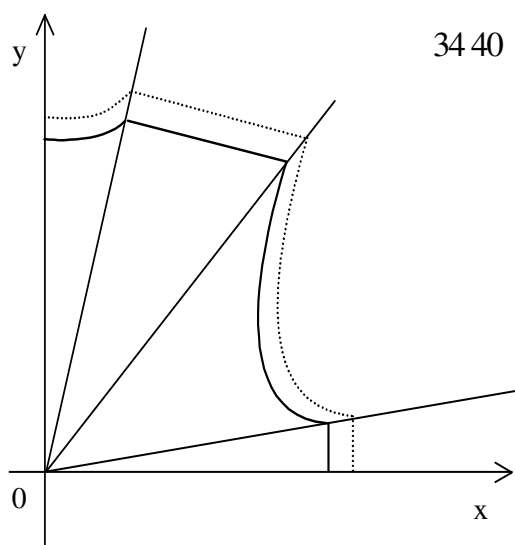
z lepenkových měřítek označených sudým číslem – od 50 do 136 toto číslo odpovídá obvodu hrudě nebo sedu podle toho, pro kterou část těla zhotovujeme oděv. Každé měřítko má označený počáteční bod a používá se ke zhotovení všech druhů střihů.

z kruhových šablon tzv. číselníky – tu jsou zobrazené zmenšené střihy s označeným středem každého číselníku. Střihy jsou značeny číslem, které odpovídá číslu z knihy předloh. Konstrukční body dílu jsou spojeny přímkou s počátečním bodem, ke každé přímce odpovídá určitý rozměr.

Pro zvolený střih se určí číselník a měřítko odpovídající požadovanému OH(OS). Pod číselník se podloží papír tak, aby počáteční bod šablony se ztotožnil se středem číselníku. Pomocí otáčení měřítka se na podloženém papíru udělá značka podle rozměru k příslušné přímce pro menší nebo větší velikost. Pokračuje se po celém obvodu a spojením značek se vytvoří střihový díl. Paprsková metoda je zobrazena na obrázku č.3.

Výhodou metody je, že se vytvoří střihový díl v libovolné velikosti. Nevýhoda této metody, že neexistuje návaznost na ucelený velikostní sortiment, tvoření střihu je omezena jenom pro souměrnou postavu. Ponuka střihů je široká, ale omezená.

[3]



Obrázek č. 3 Paprsková metoda

1.2.1.6. Výpočtová metoda

Tato metoda stupňování je nejběžnější a používaná dodnes. Stupňovací hodnoty se přepočítávají na základě konstrukčních vzorců a diferencí mezi sousedními tělesnými rozměry. Přínosem této metody je dobrá kontrolovatelnost podle nejbližší zakreslené velikosti v mapě stříhů. Při této metodě stupňování se nepřesnost může vyskytnout jen při nepřesném vyznačení bodů.

Nevýhoda u této metody je, že se stříh musí vystupňovat do všech velikostí a ze získané mapy stříhů obkreslit požadovanou velikost.

-Výpočet diferencí – určení hodnot konstrukčních úseček a výpočet diferencí pro úsečky po sobě následujících velikostí. Je nutné zachování konstrukčního postupu.

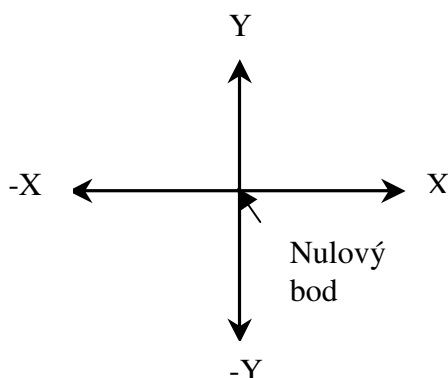
-Určení stupňovacích bodů - jsou to konstrukční body dílu a musí ležet na obrysové linii, mohou to být i pomocné body nebo body ve vnitř dílu.

- Určení počátečních bodů - je to průsečík konstrukčních linií systému. Poloha těchto bodů je neměnná pro všechny velikosti. $P (\Delta x = 0, \Delta y = 0)$

- Určení stupňovacího pravidla - pro každý bod se určí stupňovací pravidlo, co je velikost posuvu bodu o Δx a Δy . Počátek souřadného systému je totožný s počátečním bodem systému stupňování. Osa x je totožná s počáteční linií v horizontálním směru, osa y je totožná s počáteční linií ve vertikálním směru. Znaménko + a - v jednotlivých kvadrantech má vliv na směr nanášení stupňovacích hodnot.

- Zápis stupňovacích pravidel - do tabulky a pomocí osového kříže obrázek č.4.

[3,7]



Obrázek č. 4 Osový kříž

Pro stupňování konstrukčních bodů vytvoříme tabulku hodnot diferencí pro směr Δx a Δy (Tabulka č.1;2;3)

Tabulka č. 1

Stupňovací bod	Menší velikost		Základná velikost		Větší velikost	
	Δx	Δy	Δx	Δy	Δx	Δy
Počátek-X	0	0	0	0	0	0
X1	+a1	+b1	0	0	-a1	-b1
X2						
:						

Tabulka č. 2

Konš. rozmer získaný z tab.	Menší velikost	Zákl. velikost	Větší velikost	Diference
Oh	840	880	920	40
Op	680	720	760	40
Os	940	970	100	30

Tabulka č. 3

Stupňovací bod	Menší velikost		Základná velikost		Větší velikost	
	Δx	Δy	Δx	Δy	Δx	Δy
K1	0	0	0	0	0	0
S1	6	0	0	0	-6	0
S4	6	10	0	0	-6	-10
H4	4	10	0	0	-4	-10

1.2.2. Stupňování stříhových šablon pomocí počítače

V oblasti stupňování existuje několik možností, které v některých případech pomáhá v práci se stupňovacími pravidly.

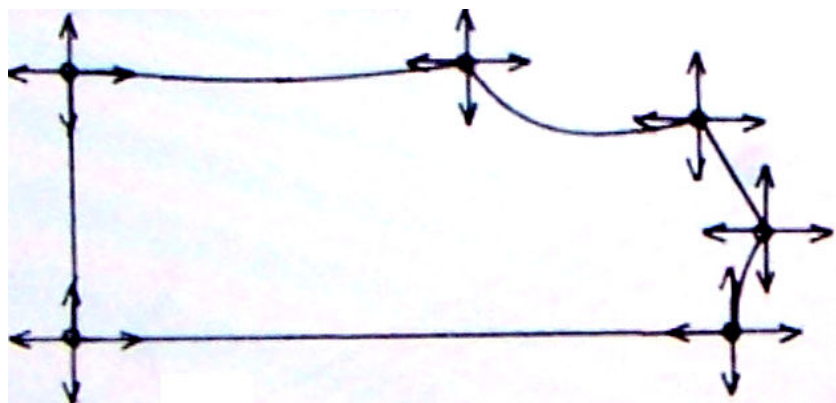
Tyto způsoby se můžou shrnout do osmy bodů:

- a) základní – delta x/y stupňování
- b) stupňování tangenciální
- c) stupňování paralelné (perpendicular)
- d) překlápění – stupňování dle opozitní osy
- e) otáčení – stupňování se změnou referenční linie
- f) stupňování variační
- g) stupňování proporcionální
- h) stupňování průsečíků

1.2.2.1. Základní – delta x/y stupňování

Nejběžnější způsob stupňování stříhových dílů, umožní uživateli zadávat stupňovací hodnoty pro osy x a y. Respektují základné linie, nebo pomocná základná linia, která nemusí být rovnoběžná se základnou. (Obrázek č. 5)

[3]

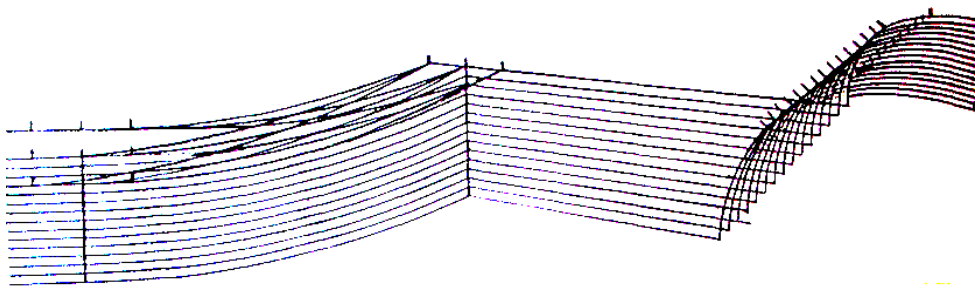


Obrázek č. 5 Základní stupňování

1.2.2.2. Stupňování tangenciální

Tento způsob stupňování je určen pro stupňování zástřihů a značek. Umožní stupňovat zástřihy na křivkách o určenou hodnotu bez ovlivnění tvaru křivky. Zástřih se nemusí posouvat jen po křivce, ale může být vázán i na přímou linii. (Obrázek č.6)

[3]

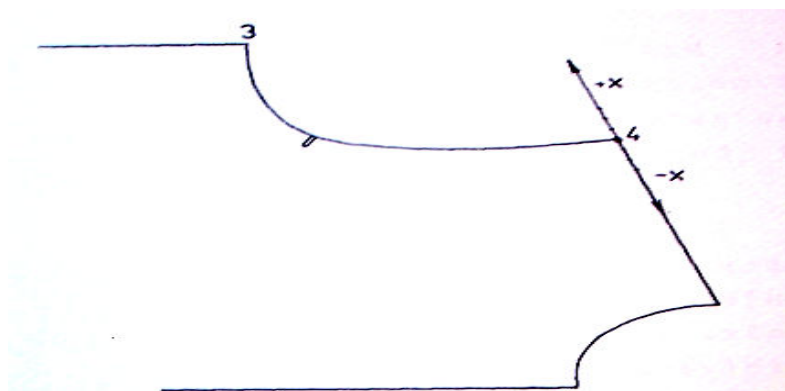


Obrázek č. 6 Tangenciální stupňování

1.2.2.3. Stupňování paralelné

Tímto typem stupňování stupňujeme šikmé linie nebo křivky. Použití například u stupňování náramenice. Výhodou tohoto stupňování je v tom, že využívá základní linii a uživatel vkládá jenom jednu hodnotu difference v požadovaném směru. (Obrázek č.7)

[3]

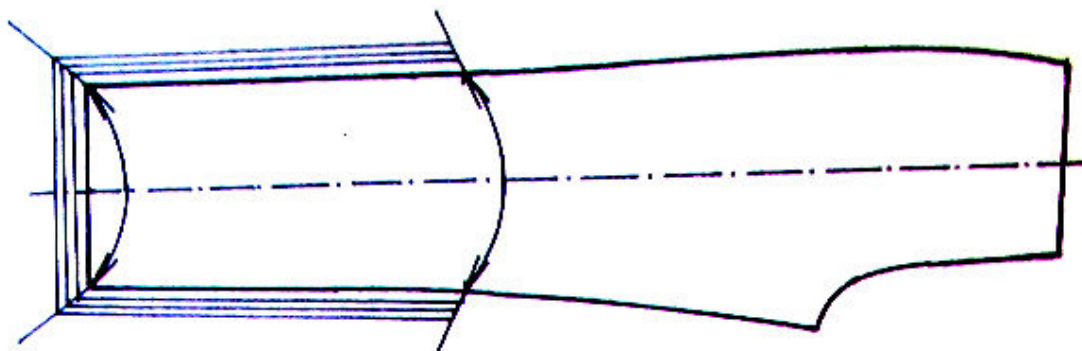


Obrázek č. 7 Paralelné stupňování

1.2.2.4. Překlápění – stupňování podle opozitní osy

Stupňování překlápěním je použito u souměrných dílů, kde je zvolena opozitní osa. Podle této osy se přenášejí stupňovací pravidla z jednoho stupňovacího bodu na druhý stupňovací bod zrcadlově. Tato metoda se využívá u stupňování kalhot. (Obrázek č.8)

[2]

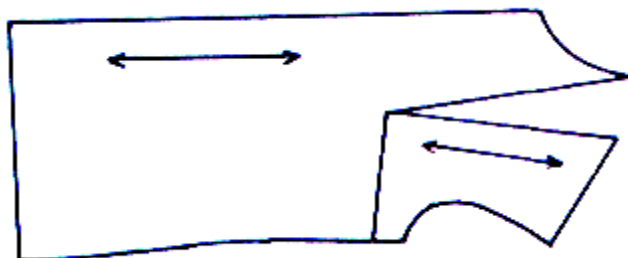


Obrázek č. 8 Překlápění

1.2.2.5. Otáčení – stupňování se změnou referenční linie

Referenční linie určuje směr položení stříhové šablony při polohování. U některých stříhových dílů se vlivem modelové úpravy referenční linie o určitý úhel pootočí. Pro stupňování je potřebné tyto body označit a udat jejich úhel pootočení. Například: modelová úprava prsního vybrání. (Obrázek č.9)

[2]



Obrázek č. 9 Změna referenční linie

1.2.2.6. Stupňování variační

Umožňuje stupňování stříhových šablon členěných dílů, automatické rozpočítání stupňovacích pravidel mezi stupňované body v členění.

Například: Systém propočítá procentuální podíl, který tvoří členění dílu (na pasové linii pro kapsový otvor) obrázek č.10.

[2]

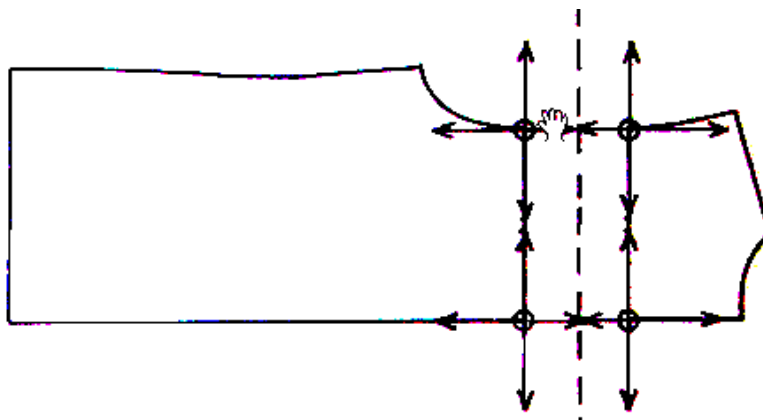


Obrázek č. 10 Variační stupňování

1.2.2.7. Stupňování proporcionální

Proporčně stupňovány jsou ty stříhové šablony, které jsou modelovou úpravou rozčleněny na několik dílů. Nově vzniklým stupňovacím bodům jsou automaticky přidělena stupňovací pravidla bez narušení tvaru stříhové linie. (Obrázek č.11)

[2]

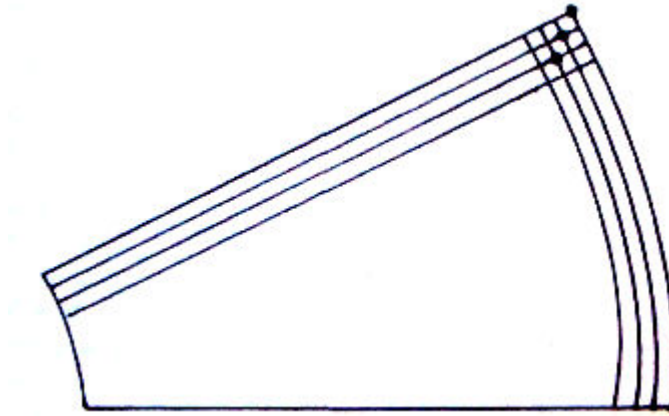


Obrázek č. 11 Proporcionální stupňování

1.2.2.8. Stupňování průsečíků

Tento způsob stupňování umožňuje dopočítání průsečíků – propojení rovnoběžně vystupňovaných linií navzájem. Navazuje na stupňování paralelní. (Obrázek č.12)

[2]



Obrázek č. 12 Stupňování průsečíků

2. Oděvy z pleteného materiálu

V současné době jsou pletené oděvy velmi moderními oděvy pro mladou, ale i starší generaci. V konfekční výrobě se oděvy z pletených materiálů používají pro všechny vrstvy oděvů. Pletené oděvy mají mnohé přednosti, praktičnost a pohodlnost u nošení, lehká údržba, z ekonomického hlediska jsou oděvy z pletených materiálů levnější. Dle složení materiálů má oděv z pleteného materiálu různé funkční vlastnosti. Oděvy z pleteného materiálu jsou pružné a elastické, což umožní snadné přizpůsobení oděvů tvarem lidského těla.

2.1. Charakteristika pleteného materiálu

Pletenina vzniká z jedné soustavy nití s upevněnými oběma konci. Je tvořena řadou kliček, ze kterých se vzájemným provazováním vytvářejí očka. Očka jsou vázána do řad vedle sebe, čímž vzniká řádek nebo jsou vázána svisle nad sebou, čímž vzniká sloupek. Pletené materiály vznikají ve formě metráže. Podle použitého druhu pletacího stroje může být metráž plochá, nebo hadicová

Základními vazebními skupinami jsou zátažná pletenina a osnovní pletenina. Zátažná pletenina může být jednolícní, oboulícní, obourubní a interloková. Osnovní pleteniny se dělí na jednolícní a oboulícní.

Zátažná jednolícní pletenina – obsahuje nejmenší strukturální jednotku, opakuje se v ní jediné očko. Pletenina má větší příčnou tažnost, očko se při působení příčné deformace přetvaruje a většina délky nitě se položí do příčného směru. Při podélné deformaci zůstávají dvě nitě vedle sebe a prodloužení bude dvakrát menší.

Zátažná oboulícní pletenina – ve vazbě se střídají lícní a rubní očka. Tento druh vazby vede ke zvětšení příčné tažnosti. Taky u této pleteniny je příčná tažnost větší nežli podélná.

Zátažné obourubní pleteniny – ve vazbě pleteniny se střídají lícní a rubní řádky, pletenina vypadá z obou stran jako rub. Použití této vazby vede ke zvýšení podélné tažnosti.

Zátažné interlokové pleteniny – vzniká vzájemným prostoupením se dvou hladkých zátažných oboulícních vazeb. Příčná tažnost je menší, v porovnání se zátažní oboulícní je každá dílčí část příčně protažená.

Osnovní jednolícní pleteniny – vazba pleteniny vzniká ve sloupcích, přecházením nitě z prvního řádku do druhého, třetího atd. Čím větší podíl a delší úseky nití leží ve směru deformace, tím je tažnost menší.

[1]

2.2. Vlastnosti pletenin

2.2.1. Plošná hmotnost

Plošná hmotnost má vliv na spotřebu materiálu a na cenu výrobku. Je definována jako hmotnost známé plochy plošné textilie, vztažená k této ploše.

Výpočet plošné hmotnosti:

$$\rho_s = \frac{m}{s} \quad [\text{kg.m}^{-2}]$$

ρ_s ... plošná hmotnost $[\text{kg.m}^{-2}]$

m ... hmotnost odstříhu $[\text{kg}]$ plošné textilie o ploše $S [\text{m}^2]$

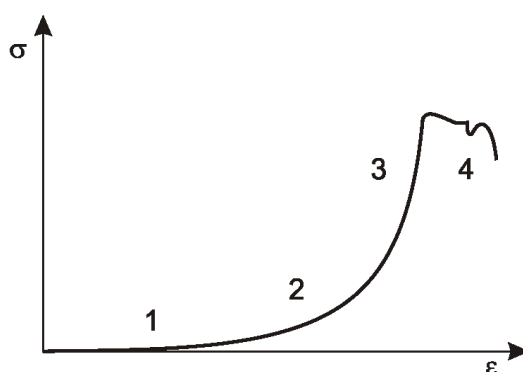
s ... plocha odstříhu plošné textilie $[\text{m}^2]$

Podle plošné měrné hmotnosti se provádí rozdělení pletenin do skupin lehká, středně těžká a těžká textilie.

[1,8]

2.2.2. Pevnost v tahu a tažnost pleteniny

Pevnost a tažnost patří mezi deformační mechanické vlastnosti, které se měří většinou současně a to na trhacím zařízení. Zkouška spočívá v silovém působení, zkouší se vždy vzorky ve dvou na sobě kolmých směrech ve směru sloupku a řádku, až do jejich protržení. Na obrázku č. 13 je znázorněn průběh deformační křivky pleteniny.



Obrázek č. 13 Deformační křivka pleteniny

σnapětí $[\text{N}]$

ϵpoměrné prodloužení - tažnost $[\%]$

Tato křivka je velmi nelineární a je rozdělena na tři hlavní části, ve čtvrté části deformační křivky dochází k znehodnocení pleteniny, proto již není zajímavá. V 1. části se pletenina deformuje již u působení velmi malého napětí. Přitom se mění geometrie osy nitě a nitě se po sobě ve vazných bodech posouvají. Ve 2. části se zvětšuje strmost křivky, neboť posuv nití po sobě už vyžaduje i deformaci průřezu nitě. V části 3. už byly výše uvedené možnosti změny geometrie pleteniny téměř vyčerpány a uplatní se, při již značném působícím napětí, i dosud méně významná podélná deformace (tažnosti) nitě.

[1]

2.2.2.1. Pevnost v tahu

Pevnost můžeme jednoduše chápat jako sílu potřebnou k přetržení. Měří se na trhacím zařízení dle normy ČSN 80 0810 a udává se v N.

[1,4]

2.2.2.2. Tažnost

Tažnost je důležitá vlastnost pletenin. Díky velké tažnosti se oděvy z pletenin snadno přizpůsobují lidskému tělu. Definice tažnosti pletenin je schopnost materiálu měnit svůj tvar vlivem vnějších zatěžujících sil ve směru jejich působení.

Měření tažnosti pletenin se provádí dle normy ČSN 80 0810. Zkouška spočívá v plynulém zatěžování vzorku do jeho protržení, tj. zjištění pevnosti v tahu (N) a k ní odpovídajícímu prodloužení (tažnosti).

Výpočet tažnosti:

$$\epsilon = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \cdot 10^2 [\%]$$

L_1 ...maximální vzdálenost čelistí do přetrhu [m]

L_0 ...původní vzdálenost čelistí [m]

[4]

2.2.3. Pružnost (elasticita)

Pružnost je vlastnost pleteného materiálu na jejímž základe má materiál schopnost získat původní rozměr a tvar po odstranění síly působící deformaci.

Pokud by pletenina nebyla elastická, každé vyboulení při nošení pleteného oděvu by mělo trvalý stav. Pletený oděv se díky pružnosti dobře přizpůsobuje tvaru těla. Pružnost je vždy v maximální míře vhodná u pletených materiálů. Pro správné stanovení roztažnosti

musíme podrobit pleteninu zkoušce cyklického namáhání. Zkouška simuluje namáhání oděvu při oblékání a jeho nošení.

Hodnoty protažení celkového a nevratného určíme dle normy **ČSN 80 0886 – Zjišťování pružnosti plošných textilií**. Metoda spočívá v zatěžování zkoušeného vzorku plošné textilie, protahuje se konstantní rychlostí do dosažení určené síly nebo protažení při odsouhlaseném počtu cyklů a měřením určitých vlastností. Podle této metody se zjišťuje hodnoty délky původního vzorku a délky vzorku po určené době odlehčení, zatížení vzorku. Velikost zatěžovací síly, doba zatěžování a zotavení je vybrána z uvedených řad. Vlastní zatěžování se provádí na trhacím zařízení.

Protažení:

$$S = \frac{E - L}{L} \cdot 10^2 [\%]$$

E ... je prodloužení [mm], při maximální síle při pátém cyklu

L ... výchozí délka [mm]

[10]

2.2.4. Směr protažení pleteného materiálu

Nejdůležitějším aspektem při vytváření pletených oděvů je znalost směru protažení pleteného materiálu.

Jednosměrné protažení – pletenina se protahuje pouze jedním směrem po řádku oček vytvářející pleteninu. Pletené oděvy zhotovené z tohoto pleteného materiálu se protahují kolem těla.

Obousměrné protažení – pletený materiál se protahuje podélným i svislým směrem, to znamená, že se protahují po směru řádku i sloupců vytvářené pleteniny.

Vícesměrné protažení – pletený materiál se protahuje ve více směrech, materiál je pružný díky přidanému Spandex/Lycra. Při konstrukci oděvu z pleteného materiálu využíváme hlavně protažení pleteného materiálu po řádkách ve směru obepínání postavy, používá se pro oděvy jako kalhoty, trička, tílka atd.. Protažení pleteného materiálu ve směru řádků a sloupců se využívá u konstrukce pro oděvy, jako jsou kombinézy, spodné prádlo, plavky a další oděvy, které procházejí rozkrokem. Tento pletený materiál umožňuje maximální mobilitu.

Struktura pleteného materiálu dvousměrného a vícesměrného protažení je stejná, ale u nošení oděvů z těchto materiálů je struktura odlišná. U oděvů zhotovených z obousměrně

protažené pleteniny se často na více namáhaných místech vytvářejí vybouleniny. Materiály nemají pružnost a tak se nevracejí do původního stavu.

Pletené materiály struktury vícesměrného protažení můžeme nahradit pletenými materiály jednosměrného protažení, pokud oděv zhotovený z této pleteniny neklade důraz na podélné protažení.

[11]

2.2.5. Rozdělení pletených materiálů dle protažení

Pletené materiály se protahnou o různě velkou hodnotu, proto každé procento protažení má svoji řadu zařazení.

2.2.5.1. Stabilní pletené materiály

Stabilní pletené materiály mají velmi malé protažení od 18% do 25%. Oděvy vyrobené z tohoto pleteného materiálu vznikají často příliš velké, aby při nošení umožnili snadný pohyb.

Do této skupiny patří pletené materiály ze středním protažením od 26% do 50%, tento typ pletených materiálů mají větší protažení než stabilní pletené materiály.

[11]

2.2.5.2. Natahovací pletené materiály

Natahovací pletené materiály mají protažení od 51% do 75%. Mezi natahovací pletené materiály patří velur, strečové froté a některé materiály na trička, atd..

[11]

2.2.5.3. Super natahovací pletené materiály

Super natahovací pletené materiály se výborně protahují a mají výbornou regeneraci pro protažení, mají protažení od 76 do 100%. K výrobě těchto materiálů se používají příze elastické, obsahující spandex nebo latex. Pletené materiály tohoto druhu se mohou protáhnout mnohokrát a vždy se vrátit do původních rozměrů, vhodné pro kombinézy, plavky, atd..

[11]

2.2.5.4. Žebro pletené materiály

Žebro pletené materiály mají protažení od 100%, závisí na použití struktury pletení např. 1x1 žebro pletenina je více pružnější než-li 2x2 nebo 3x3 žebro pletenina. Příklady použití žebro pleteniny manžety, krční límce, pásy.

[11]

2.2.5.5. Svetrové pletené materiály

Svetrové pletené materiály jsou typické úplety používané k výrobě pletených svetřů, mají protažení od 10% do 50%. Příze používané k výrobě svetrových materiálů jsou objemnější.

[11]

2.2.5.6. Tkano-pletené materiály

Tkano-pletené materiály mají protažení menší než 18%, jsou vytvořené vpletením lycry do tkaniny. Zpracování tohoto materiálu je stejné jako u tkaných materiálů.

[11]

2.3. Velikostný sortiment pro pletené oděvy

Tak jako oděvy z tkanin i oděvy z pletenin jsou označovány podle velikostního sortimentu pro vybrané druhy oděvu. Velikostný sortiment pro oděvy z pletenin je v určitých směrech odlišný od oděvů z tkanin.

2.3.1. Písemné kódy

Základem písemného kódu je obvod hrudníku a průměrná výška nebo speciálně zvolená výška. Tyto kódy neplatí pro označování velikostí u chlapců a dívek.

Písmenný kód sestává ze složených intervalů, které obsahují dvě hodnoty obvodu hrudníku. Podle potřeby lze rozsah rozšířit pod XXS a/nebo nad 3XL.

Všeobecný význam písemných kódů:

XXS	Velmi velmi malý
XS	Velmi malý
S	Malý
M	Středný
L	Velký
XL	Velmi velký
XXL	Velmi velmi velký
3XL	Velmi velmi velmi velký

[9]

Tabulka č. 4 – Písmenný kód u žen

Obvod přes prsa	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	110	116	122	128	134	140
Písmenný kód	XXS		XS		S		M		L		XL		XXL		3XL	
Rozsah	66-74		72-82		82-90		90-98		98-106		107-119		119-131		131-143	
Po obvodu hrudníku 104 cm se interval mění z 4cm na 6cm																

Tabulka č. 5 – Písmenný kod u mužů

Obvod hrudníku	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	126	132	138
Písmenný kód	XXS		XS		S		M		L		XL		XXL		3XL	
Rozsah	70-78		78-85		86-94		94-102		102-110		110-118		118-129		129-141	
Po obvodu hrudníku 120 cm se interval mění z 4cm na 6cm																

[9]

2.3. Konstrukční řešení pro oděvy z pletenin

Výroba konfekce z pletenin má své osobitosti, které vyplívají zejména z charakteru pletenin a použitého materiálu.

U pletených materiálů se používá pro její tažnost a pružnost jiná technologie pro zpracování a tvorbu stříhových konstrukcí. Technologie konfekčního zpracování výrobků je ovlivněna druhem použité pleteniny a účelem použití výrobku.

Tvorba stříhových konstrukcí na výrobky z pletenin je podmíněná druhem použitého materiálu. Stříhové řešení pletených oděvů je na rozdíl od oděvů z tkanin jednodušší. Tvarování oděvu je snadnější. Pro konstrukci výrobků z pletenin sú neoddeliteľnou součástí tabulek konstrukčních rozměrů vhodně uvedené konstrukčné přídavky. Přídavky se upraví na základě vlastností použitých materiálů jako jsou pružnost a tažnost. Hodnoty konstrukčních přídavek se stanoví na základě provedených materiálových zkoušek.

II. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

3. Příprava pro stupňování pletených oděvů

Stupňování oděvů z pletených materiálů je odlišné od stupňování oděvů z pevných materiálů (tkanin). Oděvy zhotovené z pletenin se vyrábějí pro jejich funkčnost a přizpůsobivost. Oděvy zhotovené z pletenin jsou menší od tělesných rozměrů velikostí, pro které je oděv z pleteniny vyroben. Pleteniny pro jejich přizpůsobivost a funkčnost obsahují nějaké procento elastických vláken, proto mají elastické a rekonvalescenční vlastnosti.

Pletené materiály s elastomerným vláknem, mohou být použity pro některé oděvy pro komfort pleteného materiálu. Pletené materiály jenž neobsahují elastické vlákno mohou mít také roztažnost, ale tyto materiály nemají schopnost se po nošení vrátit do původního stavu. Stupňování pro pletené oděvy vychází ze stupňování pro oděvy pro pevné materiály. Stupňování pro pevné i pletené oděvy jsou založeny na tělesných rozměrech.

3.1. Velikostní sortiment

Je soubor velikostí oděvů sdružených do skupin podle základních tělesných rozměrů. Hodnoty velikosti oděvu jsou určeny šířkovými a délkovými tělesnými rozměry, které jsou vyjádřené číselnou nebo symbolickou velikostí oděvu.

Základné tělesné rozměry:

- výška postavy
- obvod hrudníka
- obvod pasu
- obvod sedu

Velikosti u žen jsou určeny výškou postavy, obvodem hrudníku a obvodem sedu. U mužů jsou velikosti určeny výškou postavy, obvodem hrudníku a obvodem pasu. Toto značení velikostního sortimentu se nachází v normě ČSN 80 5023.

3.1.1. Velikostní sortiment SRN

V této diplomové práci je použitý německý velikostní sortiment pod označením DOB –pro ženy, HAKA –pro muže.

HAKA =Herren –Oberbekleidung:

Základní rozměry pro charakteristiku velikostí jsou:

- výška postavy
- obvod hrudníku
- obvod pasu

V sortimentu je několik kategorií postav, a každá kategorie obsahuje několik velikostí:

- kategorie normální postava
- kategorie štíhlá postava
- kategorie podsaditá postava
- kategorie břichatá postava
- kategorie silná postava
- kategorie krátká podsaditá postava
- kategorie krátká břichatá postava
- kategorie sportovní střední postava
- kategorie sportovní vysoká postava

DOB = Damen – Oberbekleidung:

Základní rozměry pro charakteristiku velikostí jsou :

- výška postavy
- obvod hrudníku
- obvod sedu

Členění podle výšky postavy:

- nízká výšková skupina 160cm
- střední výšková skupina 168cm
- vysoká výšková skupina 176cm

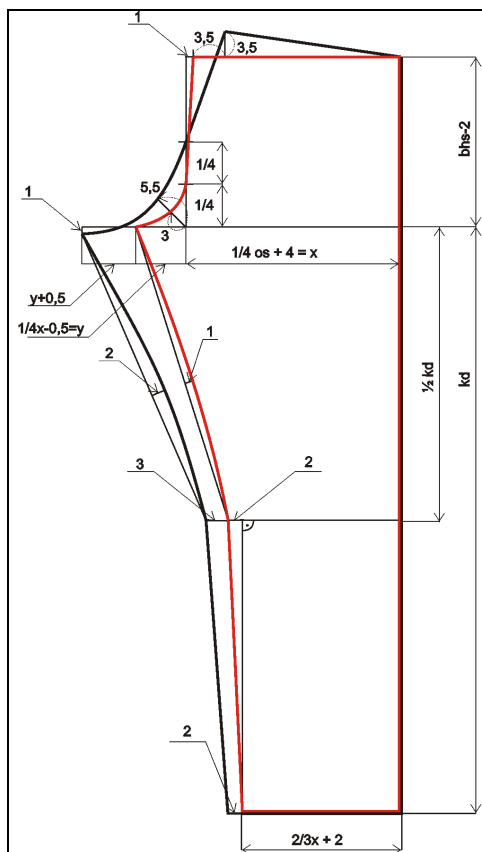
Členění podle typu postavy:

- kategorie úzké boky
- kategorie normální boky
- kategorie široké boky

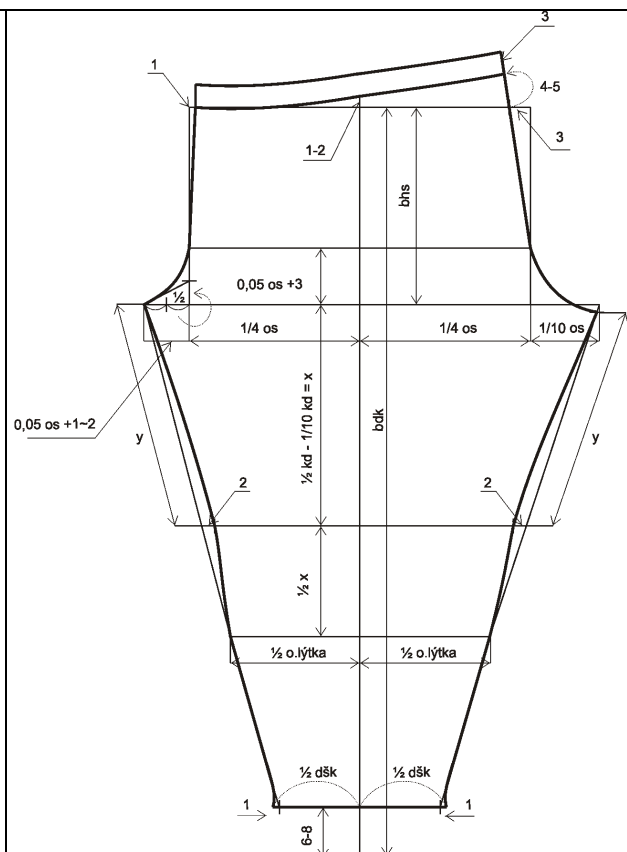
Metodika pro pletené oděvy pro dolní část těla:

Dámské legíny jsou konstruovány dle Müller & Sohn obrázek č.18

Pánské legíny jsou konstruovány dle Winifred Aldrich obrázek č. 17



Obrázek č. 16 Pánské legíny dle Winifred Aldrich



Obrázek č. 17 Dámské legíny dle Müller & Sohn

3.3. Použité pletené materiály

Vybrané druhy pletených oděvů v této diplomové práci jsou zhotoveny z pletených materiálů uvedených v tabulce č. 6. Vybrané druhy jsou směšové materiály bavlna s elastanem, polyester s elastanem nebo polyamid s elastanem v různém poměru, vybrané materiály jsou od české firmy SINTEX.

Označení materiálů pro práci	Obchodní označení materiálu	Složení materiálu	Plošná hmotnost [g.m ⁻²]	Protažení [%]
MAT1	EB 158	CO 90%, Lycra 10%	271	18,13
MAT2	DOC 828	PLh Coolmax 60%, PLh micro 40%	208	20,5
MAT3	DOC 211	PL Coolmax 57%, PLh micro 37%, Lycra 6%	251	24,31
MAT4	JCN 119	Pah Supplex 92%, Lycra 8%	268	35,66

Tabulka č. 6 Vybrané materiály

3.3.1. Mechanické vlastnosti použitých pletenin

Pletené materiály mají různé hodnoty protažení v podélném a příčném směru. U některých pletenin se může stát, že protažení v příčném směru je větší nežli v podélném směru. Pro konstrukci střihů pletených oděvů je potřebné znát bližší informace o pleteném materiálu z kterého bude oděv zhotoven. To znamená procento podélného a příčného protažení pleteného materiálu a jestli je protažení největší vodorovně nebo svisle, při nošení oděvu na těle. Pro jednotlivé pleteniny použité k výrobě vybraných druhů oděvů musí být určen procento protažení, protože každý materiál má obvykle jiné procento protažení. Pro stupňovanou konstrukci střihu je potřebné určit konverzní faktor vhodný pro materiál použitý k danému výrobku.

Pro zjištění procenta protažení potřebné pro přepočet hodnot konstrukčních úseček je potřeba změřit mechanické vlastnosti. Procento protažení pletených materiálů použité v této práci jsou získané měřením provázeno v diplomové práci **Projektování sportovních oděvů z pletenin** od autora Pavla Ryplová.

Hodnoty protažení vybraných pletených materiálů jsou stanovené pomocí metody uvedené v normě **ČSN P ENV 12718 - Zdravotní kompresivní punčochy**. Hodnota protažení je určena dle vztahu pro výpočet komprese. Materiál je podroben šesti zatěžovacím cyklům kde zjišťujeme sílu, kterou materiál vyvíjí při zatížení. Naměřená síla se přepočítá podle Laplaceho vztahu na tlak:

$$P = 1,047 \frac{F}{l_{\max}} [hPa]$$

F ... síla při 6 zatížení [cN]

l_{\max} ... délka vzorku po 6 zatížení [cm]

Dle normy **ČSN 80 0840** byly zvolena doba zatížení a zotavení a parametry pro velikost vzorků pletenin potřebných pro měření, protože norma **ČSN P ENV 12718** provádí měření jen na hotových výrobcích.

Měření se provádí na trhacím přístroji LabTest 2.05 firmy LaborTech. Vyhovuje třídě přesnosti 1. dle ČSN EN 10 002-2 a je určen pro mechanické zkoušky v tahu, tlaku, ohybu pro statická i dynamická namáhání a zkoušky vzorků i celých výrobků. Zařízení je ovládáno pomocí počítače se softwarem LabTest 3. Pro nastavení zkušebního stroje pro měření je důležité předdefinování vstupních parametrů. Jsou to: předpětí, počet zatěžovacích cyklů, max. velikost zatížení, doba zatížení a doba zotavení.

Při měření dochází k zúžení ve směru kolmém na směr působícího napětí. Měření protažení pletenin byl materiál namáhán pouze do 2N. Při takto malém namáhání dochází k malé deformaci. Hodnota zúžení materiálu je 2mm, proto tuto hodnotu můžeme zanedbat.

[6]

3.4. Výpočet konstrukčních a stupňovacích hodnot

Po otevření aplikace v programu Excel se nám zobrazí prázdný sešit, který obsahuje tři listy. Listy si můžeme pojmenovat libovolně. Hodnoty v souborech Stupňování a Velikostní tabulky vytvořených pro tuto práci jsou navzájem provázány a nacházejí se v Příloze č. 3.

Názvy souborů: **1. Stupňování**

2. Velikostní tabulky

Stupňování

V souboru na listech se nachází hodnoty tělesných rozměrů pro vybrané druhy oděvů, které jsou použity k výpočtu konstrukčních hodnot pro základní střihy použité dále ke stupňování. Hodnoty konstrukčních rozměrů jsou použité k určení hodnot diferencí pomocí výpočtové metody. také jsou použity i pro zadávání hodnot do rozměrové tabulky použité u stupňování do sítě. Názvy listů souboru jsou vytvořeny dle jejich obsahu.

Soubor se skládá z několika listů:

Tělesné rozměry – v tomto listu se nachází konstrukční rozměry pro dámské tričko, dámské legíny, pánské tričko a pánské legíny. Tělesné rozměry jsou použity z velikostního sortimentu DOB a HAKA.

Dámské tričko – tento list obsahuje konstrukční body a výpočty pro konstrukci zadního, předního dílu a rukávu dámského trička ve všech velikostech dle vybraného velikostního sortimentu. Dále se v tomto listu nachází stupňovací body a difference vytvořené pomocí výpočtové metody pro zadní, přední díl a rukáv dámského trička.

Pletené dámské tričko 1 - tento list obsahuje konstrukční body a výpočty pro konstrukci zadního, předního dílu a rukávu dámského trička ve všech velikostech dle vybraného velikostního sortimentu. Konstrukční výpočty obvodových rozměrů jsou upraveny o procento protažení dle požitého pleteného materiálu. Dále se v tomto listu nachází stupňovací body a difference vytvořené pomocí výpočtové metody pro zadní, přední díl a rukáv dámského trička.

Pletené dámské tričko 2 – také tento list obsahuje konstrukční body a výpočty pro konstrukci zadního, předního dílu a rukávu dámského trička ve všech velikostech dle

vybraného velikostního sortimentu. Konstrukční výpočty obvodových rozměrů jsou upraveny o procento protažení dle požitého pleteného materiálu. Dále se v tomto listu nachází stupňovací body a difference vytvořené pomocí výpočtové metody pro zadní, přední díl a rukáv dámského trička.

Pletené dámské tričko 3 - tento list obsahuje konstrukční body a výpočty pro konstrukci zadního, předního dílu a rukávu dámského trička ve všech velikostech dle vybraného velikostního sortimentu. Konstrukční výpočty obvodových rozměrů jsou upraveny o procento protažení dle požitého pleteného materiálu. Dále se v tomto listu nachází stupňovací body a difference vytvořené pomocí výpočtové metody pro zadní, přední díl a rukáv dámského trička.

Pletené dámské tričko 4 – také u tohto listu jako u předcházejících listů tento list obsahuje konstrukční body a výpočty pro konstrukci zadního, předního dílu a rukávu dámského trička ve všech velikostech dle vybraného velikostního sortimentu. Konstrukční výpočty obvodových rozměrů jsou upraveny o procento protažení dle požitého pleteného materiálu. Dále se v tomto listu nachází stupňovací body a difference vytvořené pomocí výpočtové metody pro zadní, přední díl a rukáv dámského trička.

Dámské legíny – v tomto listu jsou uvedeny konstrukční body a výpočty pro konstrukci dámských legín ve všech velikostech dle vybraného velikostního sortimentu. Také se v tomto listu nachází stupňovací body a difference vytvořené pomocí výpočtové metody pro dámské legíny.

Pletené dámské legíny - v tomto listu jsou uvedeny konstrukční body a výpočty pro konstrukci dámských legín ve všech velikostech dle vybraného velikostního sortimentu. Konstrukční výpočty obvodových rozměrů jsou upraveny o procento protažení dle použitého pleteného materiálu. Také se v tomto listu nachází stupňovací body a difference vytvořené pomocí výpočtové metody pro dámské legíny.

Pánské tričko - tento list obsahuje konstrukční body a výpočty pro konstrukci zadního, předního dílu a rukávu pánského trička ve všech velikostech dle vybraného velikostního sortimentu. Dále se v tomto listu nachází stupňovací body a difference vytvořené pomocí výpočtové metody pro zadní, přední díl a rukáv pánského trička.

Pletené panské tričko - tento list obsahuje konstrukční body a výpočty pro konstrukci zadního, předního dílu a rukávu pánského trička ve všech velikostech dle vybraného velikostního sortimentu. Konstrukční výpočty obvodových rozměrů jsou upraveny o procento protažení dle použitého pleteného materiálu. Dále se v tomto listu nachází stupňovací body a difference vytvořené pomocí výpočtové metody pro zadní, přední díl a rukáv pánského trička

Pánské legíny - v tomto listu jsou uvedeny konstrukční body a výpočty pro konstrukci pánských legín ve všech velikostech dle vybraného velikostního sortimentu. Také se v tomto listu nachází stupňovací body a difference vytvořené pomocí výpočtové metody pro pánské legíny.

Pánské legíny z pleteniny - v tomto listu jsou uvedeny konstrukční body a výpočty pro konstrukci pánských legín ve všech velikostech dle vybraného velikostního sortimentu. Konstrukční výpočty obvodových rozměrů jsou upraveny o procento protažení dle použitého pleteného materiálu. Také se v tomto listu nachází stupňovací body a difference vytvořené pomocí výpočtové metody pro pánské legíny.

Velikostní tabulky

Na listech souboru jsou uvedeny konstrukční hodnoty pro vybrané druhy oděvů a materiálů, z kterých je daný oděv zhotoven. Dále se na listech nacházejí tabulky pro sjednocené velikosti pro pletené materiály, které jsou vytvořeny s ohledem na protažení vybraných druhů pletených materiálů. Názvy listů souboru jsou vytvořeny dle jejich obsahu.

Soubor se skládá z listů: 1.DT

2. DL

3. PD

4. PL

3.4.1. Výpočet konstrukčních hodnot

Hodnoty konstrukčních úseček pro tuto práci jsou počítané pomocí programu Excel. Pro výpočet hodnot konstrukčních úseček a stupňovacích diferencí výpočtovou metodou je použit tabulkový procesor Excel, umožní snadné propočítávání hodnot.

Konstrukční body jsou průsečníky horizontálních a vertikálních konstrukčních úseček. Hodnoty pro konkrétní úsečky vybraných druhů oděvů se nacházejí na listech souboru Stupňování v Příloze č.3.

Kliknutím na vybranou buňku, kde se nachází konstrukční hodnota, se v příkazovém řádku zobrazí použitý vzorec pro výpočet konstrukční úsečky. Rovnice použité pro výpočet se zobrazí pro kliknutí na hodnotu v příslušné buňce (Obrázek č. 18).

velikost	32	34	36	38
K1H1	189	193	197	201
K1P1	415	415	415	417
K1S1	603	607	611	617
K1L1	94,5	96,5	98,5	100,5
K1N1	11,8125	12,0625	12,3125	12,5625
H1H3	150	155	160	165
H1H4	190	200	210	220
K1K2	57	58	59	60
K2K4	1,3	1,3	1,3	1,3
P4P41	3	3	3	3
N31H4	250,581	260,1615	269,806311	279,5087
N3N31	1	1	1	1

=("Tělesné rozměry"!F17)

=1/4*("Tělesné rozměry"!F12)

Obrázek č. 18 Výpočet konstrukční úsečky

3.4.2. Úprava konstrukčních hodnot.

Pro úpravu hodnot konstrukčních úseček vybraných druhů pletených oděvů je potřebné procento protažení podle použitého pleteného materiálu. Procentem protažení jsou pouze propočítávané obvodové konstrukční rozměry. (Obrázek č. 19)

velikost	32	34	36	38
K1H1	189	193	197	201
K1P1	415	415	415	417
K1S1	603	607	611	617
K1L1	94,5	96,5	98,5	100,5
K1N1	11,813	12,063	12,313	12,563
H1H3	122,81	126,9	130,99	135,09
H1H4	155,55	163,74	171,93	180,11
K1K2	46,67	47,48	48,3	49,12

=("Tělesné rozměry"!F13)+1

=ZAOKROUHLIT(((1/4*("Tělesné rozměry"!F12))*0,8187);2)

Obrázek č. 19 Úprava konstrukční úsečky

3.4.3. Výpočet diferencí pomocí výpočtové metody

Diference konstrukčního bodů jsou závislé pro osu x na horizontální konstrukční úsečce a pro osu y na vertikální konstrukční úsečce. Kliknutím na buňku zobrazující diferenci pro stupňování pro menší velikost od větší velikosti, nebo naopak se zobrazí v příkazovém řádku výpočet difference pro požadovanou velikost v ose y a x (Obrázek č.20)

	velikost	32	34	36	38	40
K1	Δx	0	0	0	0	0
	Δy	0	0	0	0	0
S1	Δx	4	4	6	0	-6
	Δy	0	0	0	0	0
S4	Δx	4	4	6	0	-6
	Δy	-10	-10	-10	0	10
P41	Δx	0	0	2	0	-2
	Δy	-10	-10	-10	0	10
H4	Δx	4	4	4	0	-4
	Δy	-10	-10	-10	0	10

=-F16+E16

Obrázek č. 20 Popis výpočtu stupňovacích hodnot

4. Stupňování do sítě.

Jednou z možností pro stupňování v rámci programu P.G.S. systému Investmark Futura je stupňování do sítě. V této práci je ukázka konkrétního využití tohoto příkazu. Jeho aplikace je použita pro stupňování dílů vybraných pletených oděvů.

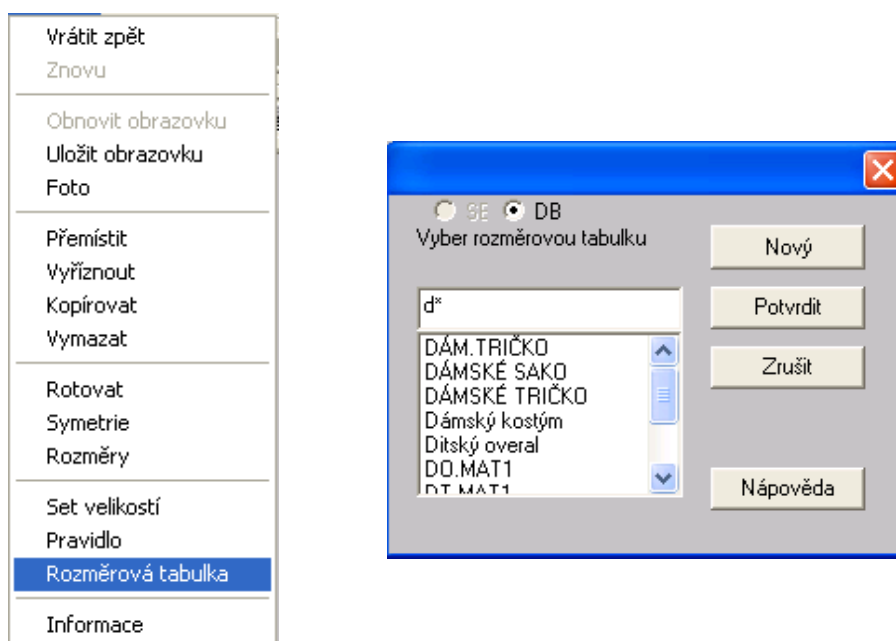
Díly základní konstrukce pro vybrané druhy oděvů jsou nadigitalizovány a uloženy do databáze dílů odkud jsou díly potřebné pro stupňování vyvolané a dále použity pro stupňování do sítě. Použité nadigitalizované díly jsou v Příloze č. 4.

4.1. Rozměrová tabulka

Slouží pro vytváření stupňování do sítě. Hodnoty v rozměrové tabulce jsou zadávány v mm a odpovídají hodnotám konstrukčních úsečků, které jsou vypočítány pomocí programu Excel. Rozměrové tabulky jsou vytvořené pro vybraný druh oděvu a pleteného materiálů. Hodnoty pro zadávání do rozměrové tabulky jsou v Příloze č.3 v souboru Velikostí tabulky.xls vytvořené v programu Excel.

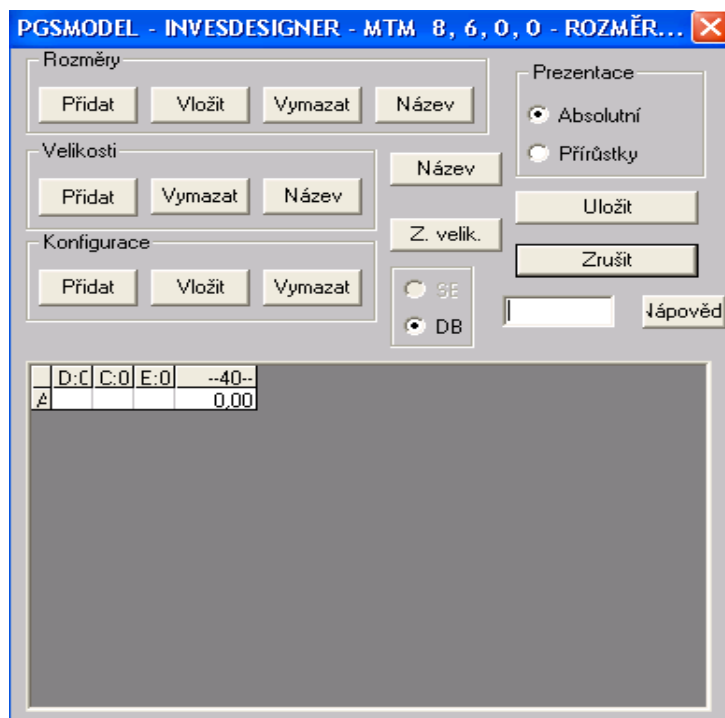
4.1.1. Tvorba rozměrové tabulky

V hlavním menu modelu PGS v možnostech úpravy se nám zobrazí nabídka pro výběr rozměrové tabulky Obrázek č.21. V této nabídce máme možnost vytvoření nové rozměrové tabulky, nebo vybrat již už existující rozměrovou tabulku potřebnou pro stupňování určeného oděvu.



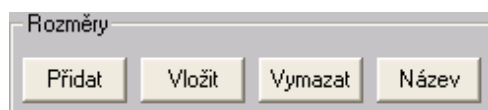
Obrázek č. 21 Hlavní menu a menu výběru rozměrové tabulky

Pro zobrazení již vytvořené rozměrové tabulky si označíme název požadované rozměrové tabulky a klikneme na tlačítko POTVRDIT. Pro vytvoření nové rozměrové tabulky klikneme na zobrazenou možnost NOVÝ. Na pracovní ploše se nám zobrazí nová rozměrová tabulka pro zadávání hodnot Obrázek č. 22.



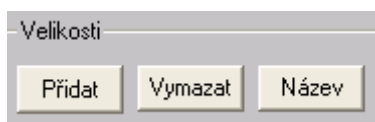
Obrázek č. 22 Nová rozměrová tabulka

Řádek **Rozměry** Obrázek č.23 slouží pro zadávání seznamu názvu rozměrů do seznamu v tabulce. Ke každému názvu přiřadíme požadované hodnoty jednotlivých velikostí.



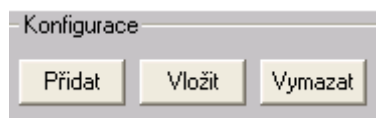
Obrázek č. 23 Řádek Rozměry

V řádku **Velikosti** Obrázek č.24 vytváříme seznam požadovaných velikostí.



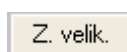
Obrázek č. 24 Řádek Velikost

Řádek **Konfigurace** Obrázek č. 25 slouží pro zadávání jiných rozměrů používaných pro vytváření stupňování.



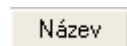
Obrázek č. 25 Řádek Konfigurace

V možnosti **Z. velik.** Obrázek č. 26 zadáváme základní velikost s odpovídajícím setem. Určená základní velikost je v tabulce označena spojníky "-- 38 --".



Obrázek č. 26 Možnost Základní velikost

Možnost **Název** Obrázek č. 27 slouží k vytvoření pojmenování vytvářené tabulky.



Obrázek č. 27 Možnost Název

Název rozměrové tabulky je zobrazen v buňce, která se nachází v levém horním rohu rozměrové tabulky. Tabulka rozměrů je tvořena řádky a sloupci. První řádek rozměrové tabulky odpovídá označení velikostí mimo první buňky, v které se nachází název rozměrové tabulky. První sloupec obsahuje seznam názvu rozměrů mimo první buňky, v které se nachází název rozměrové tabulky. Každý řádek odpovídá názvu rozměrů a sloupec obsahuje hodnotu rozměru odpovídající velikosti. (Obrázek č. 28)

DÁM.TRIČKO	D:C	C:O	E:O	36	--38--	46	48
QH				210.00	220.00	260.00	275.00
QP				170.00	180.00	220.00	236.25
QS				235.00	242.50	272.50	285.00
QK				88.50	90.00	96.00	99.00
ZHP				197.00	201.00	217.00	221.00
DZ				414.00	416.00	424.00	427.00
DO				611.00	617.00	641.00	648.00
ŠZ				160.00	165.00	185.00	190.00
SKL.NÁR				12.31	12.56	13.56	13.81
OZ				154.00	158.00	174.00	180.00
DR				596.00	599.00	611.00	614.00

Obrázek č. 28 Tabulka rozměrů

PGSMODEL - INVESEDESIGNER - MTM 8, 6, 0, 0 - ROZMĚR...

Rozměry

Přidat Vložit Vymazat Název

Velikosti

Přidat Vymazat Název

Konfigurace

Přidat Vložit Vymazat

Prezentace

☒ Absolutní
☐ Přírůstky

Uložit

Zrušit

Název

Z. velik.

☐ SE
☒ DB

Název

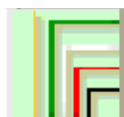
Nápověd

DÁM. TRIČKO	D:C	C:O	E:O	36	--38--	46	48
QH				210.00	220.00	260.00	275.00
QP				170.00	180.00	220.00	236.25
QS				235.00	242.50	272.50	285.00
QK				88.50	90.00	96.00	99.00
ZHP				197.00	201.00	217.00	221.00
DZ				414.00	416.00	424.00	427.00
DO				611.00	617.00	641.00	648.00
ŠZ				160.00	165.00	185.00	190.00
SKL.NÁR				12.31	12.56	13.56	13.81
OZ				154.00	158.00	174.00	180.00
DR				596.00	599.00	611.00	614.00

Obrázek č. 29 Vytvořená Rozměrová tabulka

4.2. Postup stupňování do sítě

V hlavním menu si zvolíme ikonu pro stupňování do sítě.



Obrázek č. 30 Stupňování do sítě

Po kliknutí na ikonu stupňování do sítě se zobrazí nabídka pro výběr rozměrové tabulky Obrázek č. 31, kterou vytvoříme v kapitole 4.1.1.. Pro výběr požadované tabulky označíme její název a z nabídnutého menu klikneme na tlačítko potvrdit. Dle druhu oděvu, ke kterému daný díl patří je konkrétní rozměrová tabulka.

☐ SE ☒ DB

Výber rozměrovou tabulku

dám*

DÁM. TRIČKO
DÁMSKÉ SAKO
DÁMSKÉ TRIČKO
Dámský kostým

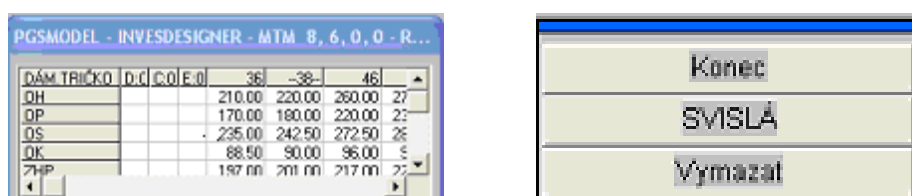
Potvrdit

Zrušit

Nápověda

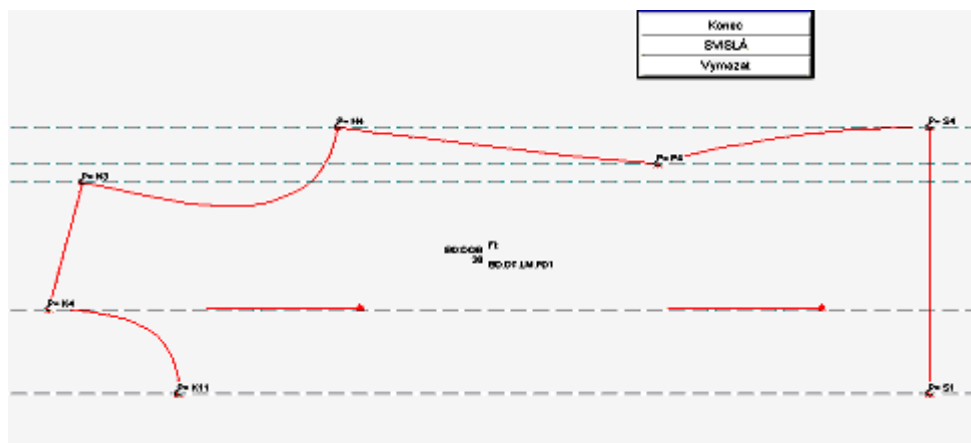
Obrázek č. 31 Výběr rozměrové tabulky

Po označení správné rozměrové tabulky klikneme na tlačítko potvrdit Obrázek č.31. Na ploše se zobrazí vybraná rozměrová tabulka s zadanými hodnotami Obrázek č.32, a nabídka k výběru z menu pro tvorbu vodorovných a svislých os pro stupňovací síť.

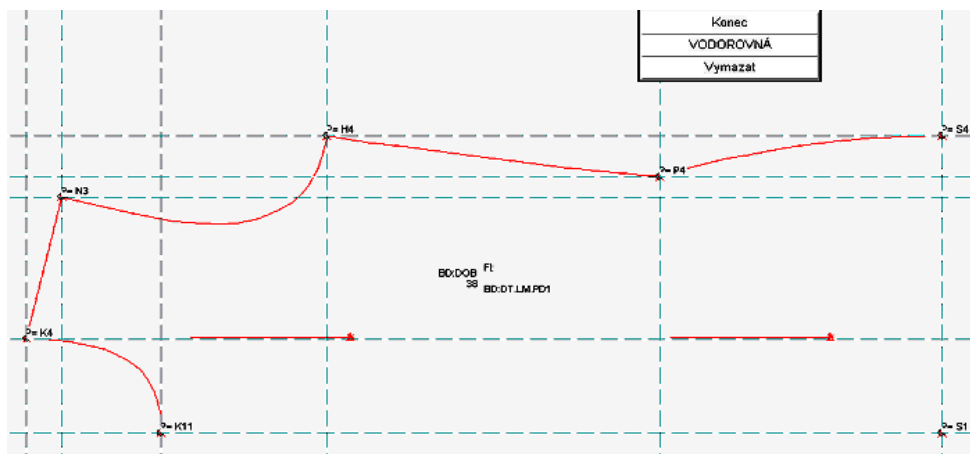


Obrázek č. 32 Rozměrová tabulka a menu tvorby os

Pomocí nabídnutého menu vytváříme stupňovací síť. V každém bode na dílu vedeme vodorovné Obrázek č.33 a svislé osy Obrázek č.34. Vodorovné osy zadáváme směrem zdola na horu a svislé směrem z leva do prava.

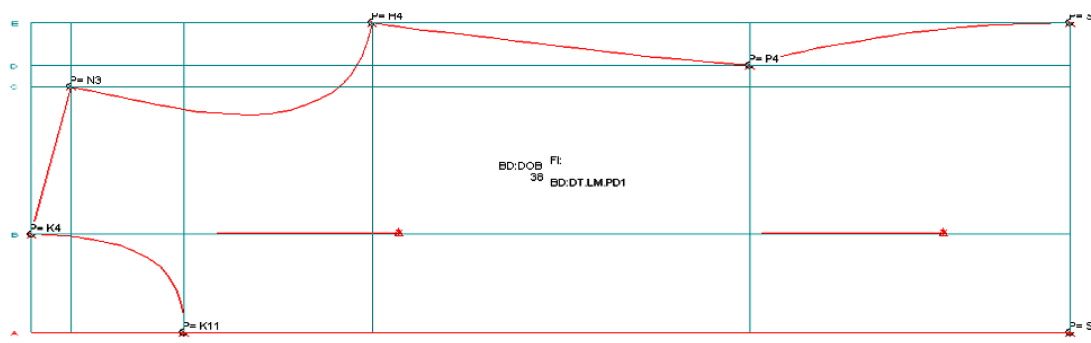


Obrázek č. 33 Vytvoření vodorovných os



Obrázek č. 34 Vytvoření svislých os

Po zadání vodorovných a svislých os které vedeme všema stupňovanými body na díle vybereme z menu KONEC a z následně zobrazeného menu POTVRDIT. Na ploše se objeví na díle stupňovací síť kde osy vodorovné jsou označené A,B,C,D,E a osy svislé jsou označené 1,2,3,4,5,6 Obrázek č. 35. Dále se na ploše zobrazí rozměrová tabulka Obrázek č.36 a tabulka pro zadávání hodnot diferencí Obrázek č.37.



Obrázek č. 35 Stupňovací síť

PGSMODEL - INVESEDIGNER - MTM 8, 6, 0, 0 - R...

DÁM.TRIČKO	D:C	C:O	E:O	36	-38-	46
OH				210.00	220.00	260.00
OP				170.00	180.00	220.00
OS				235.00	242.50	272.50
OK				88.50	90.00	96.00
7HP				197.00	201.00	217.00

Obrázek č. 36 Rozměrová tabulka

PGSMODEL - INVESEDIGNER - MTM 8, 6, 0, 0 - STUPŇ...

	< 2	2 - 6	> 6
A	0.00	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00
C	0.00	0.00	0.00
D	0.00	0.00	0.00
E	0.00	0.00	0.00

AKT. ŘÁDEK: A
 AKT. SLOUP.: < 2
 HODNOTA: 0.00
☐ Pevná h.

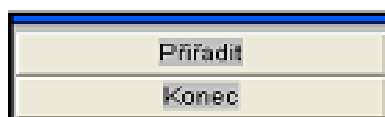
Obrázek č. 37 Tabulka diferencí

U zadávání do tabulky hodnot diferencí zvolíme vodorovnou nebo svislou osu, z nabídnutého menu klikneme na možnost ROZMĚRY Obrázek č. 38, z rozměrové tabulky Obrázek č. 36 vybereme hodnotu která odpovídá k dané ose. Pro vodorovné osy A,B,C,D,E jsou to obvodové hodnoty a pro svislé osy 1,2,3,4,5,6 jsou to délkové hodnoty z příslušné rozměrové tabulky.



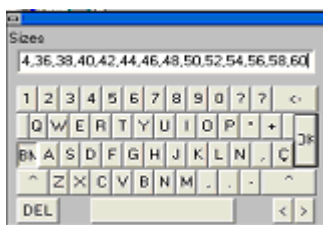
Obrázek č. 38 Menu k vytváření diferencí

Po zadání odpovídající hodnoty v menu klikneme na možnost PŘÍŘADIT a následně KONEC Obrázek č. 39. Postup opakujeme pro každou osu vodorovnou i svislou.

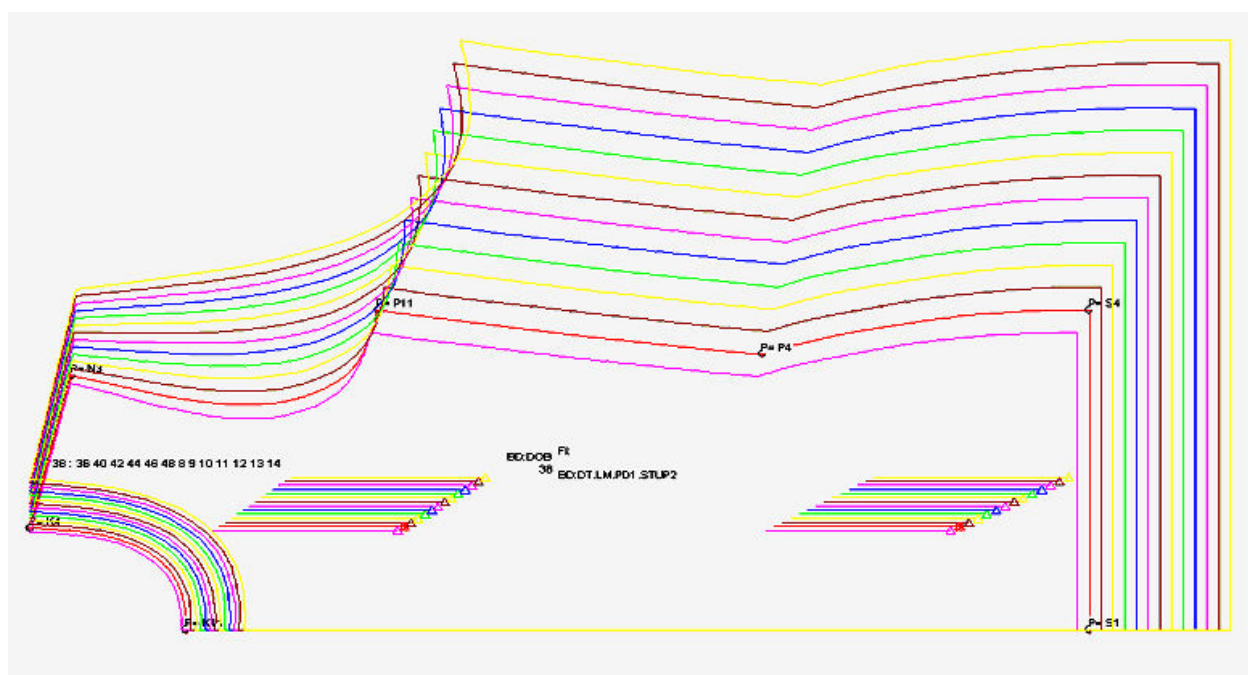


Obrázek č. 39 Menu k vytváření diferencí

Po ukončení práce určování diferencí klikneme v menu na příkaz STUPŇOVÁNÍ Obrázek č. 38. Zobrazí se tabulka pro zadání velikostí pro které se díl má vystupňovat Obrázek č. 40. Po navolení velikostí klikneme na tlačítko OK. Zobrazí se vystupňovaný díl Obrázek č. 41. Díly oděvů z pletených materiálů vystupňované metodou stupňování v síti jsou přiložené v Příloze č. 5



Obrázek č. 40 Tabulka pro zadávání velikosti



Obrázek č. 41 Vystupňovaný díl

4.3. Stupňování pro sloučené velikosti pletených oděvů

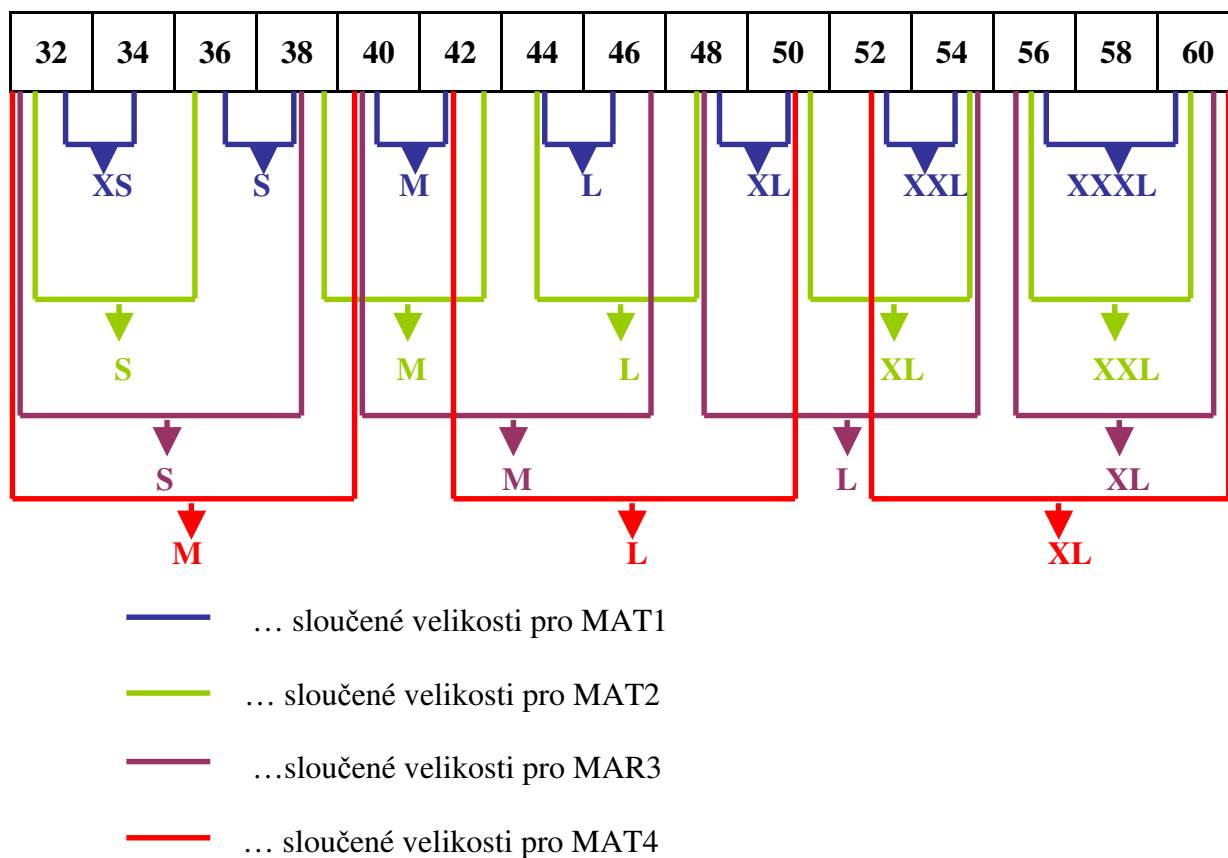
Pro vytvoření stupňování pro sloučené velikosti je první krok vytvoření sloučených velikostí, které mají být zařazený do jednotlivých sloučených velikostí.

4.3.1. Návrh sloučených velikostí pro pletené oděvy

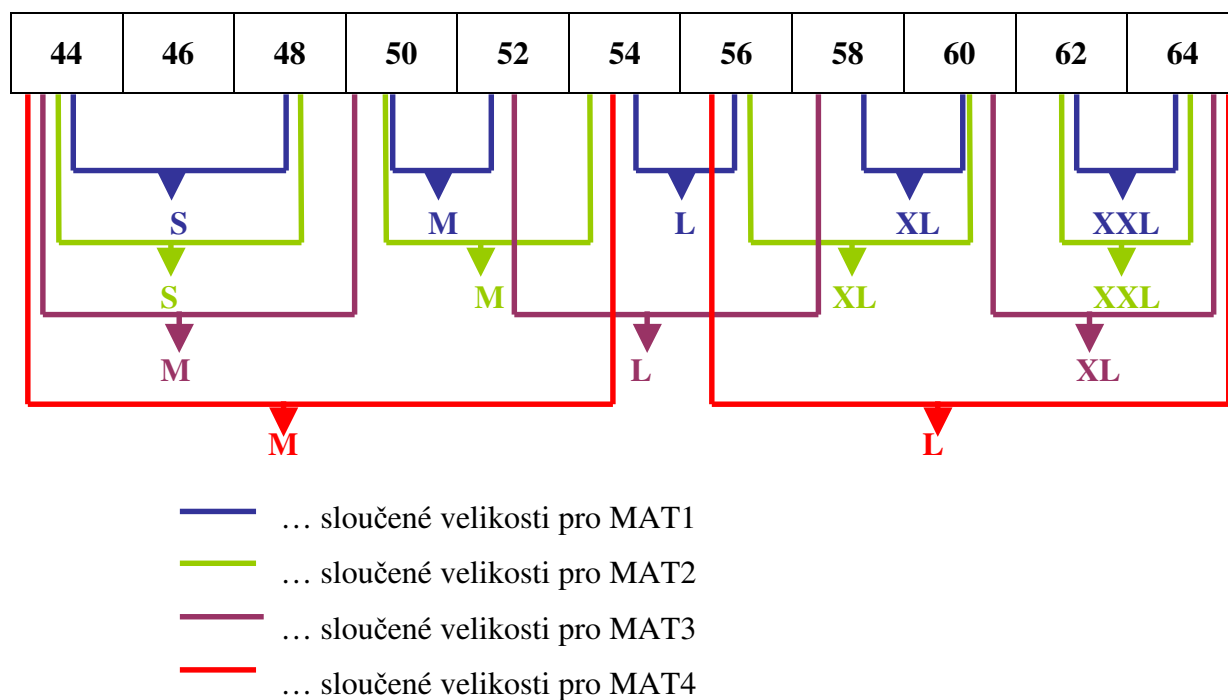
Velikostný sortiment pro značení oděvů se skládá z několika velikostí, jak požaduje cílový trh. Rozsah méně velikostí umožní výrobcům ke vytvoření větších zásob pro každou velikost. Pro sloučený rozsah velikostí použije písmenné označení velikostí, skládá se z písmen nebo kombinací písmen a čísel.

Sloučené velikostí jsou odvozené na základě protažení pleteného materiálu. Sloučení počtu požadovaných velikostí závisí na použitém pleteném materiálu pro požadovaný druh oděvu. Nově vytvořené sloučené velikosti jsou označeny písmennými kódy. Pro dámské pletené oděvy jsou v rozsahu od XS do XXXL (Obrázek č.42) a pro pánské pletené oděvy jsou v rozsahu od S do XXL (Obrázek č 43). Dámský i pánský pletený oděv vytvořený sloučených velikostí musí padnout vždy největší velikosti ve skupině sloučených velikostí

Vytvořené složené velikosti se nacházejí v Příloze č. 3 v souboru Velikostní tabulky.xls.



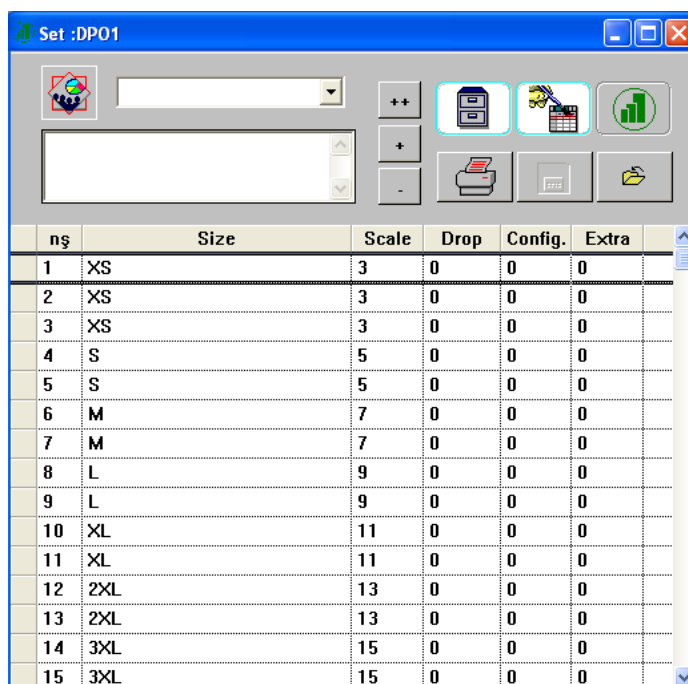
Obrázek č. 42 Sloučené velikosti pro dámské pletené oděvy



Obrázek č. 43 Sloučené velikosti pro dámské pletené oděvy

4.3.2 Tvorba stupňování sloučených velikostí

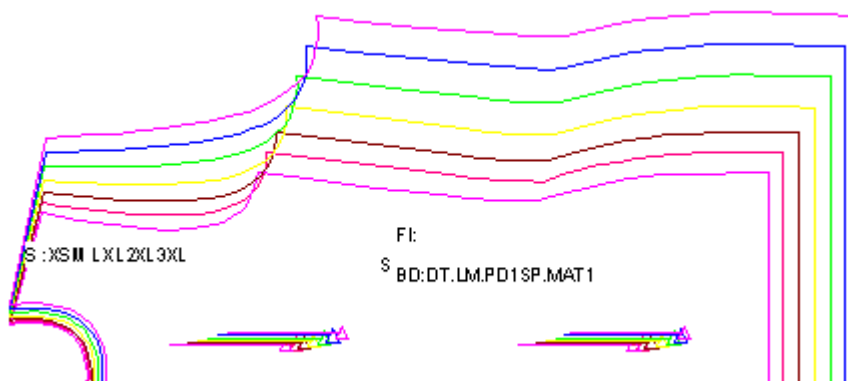
Vytvořené sloučené velikosti z kapitoly 4.3.1. aplikujeme při vytváření nových setů pro stupňování pletených oděvů. Set velikostí je vytvořen v programu Marker Generation Systém v modelu Genma. (Obrázek č.44) Vytvořené sety pro stupňování sloučených velikostí se nacházejí v Příloze č.6.



nš	Size	Scale	Drop	Config.	Extra
1	XS	3	0	0	0
2	XS	3	0	0	0
3	XS	3	0	0	0
4	S	5	0	0	0
5	S	5	0	0	0
6	M	7	0	0	0
7	M	7	0	0	0
8	L	9	0	0	0
9	L	9	0	0	0
10	XL	11	0	0	0
11	XL	11	0	0	0
12	2XL	13	0	0	0
13	2XL	13	0	0	0
14	3XL	15	0	0	0
15	3XL	15	0	0	0

Obrázek č. 44 Set sloučených velikostí

Pro stupňování sloučených velikostí jsme použili jako základ již vystupňované díly, z kapitoly 4.2. Díly mají vytvořené stupňovací pravidla. Na základě změny setu stupňovaného dílu a v možnostech Stupňovat se vytvoří vystupňovaný díl dle navolených sloučených velikostí Obrázek č.45. Vystupňované díly se nacházejí v Příloze č.7.



Obrázek č. 45 Stupňovaný díl sloučených velikostí

4.3.4 Poloha

V programu Genma systému Marker Generation system je možnost pro vytvoření polohy, kde u zadání parametru při vytváření polohy existuje možnost pro zadávání parametru procenta sráživosti materiálu. To umožňuje zvětšit polohované stříhové díly pro další použití jako je srážení oděvu u praní, nošení.

V této kapitole posoudíme vhodnost použití možnosti zadání procenta sráživosti pro tvorbu pletených oděvů. Jako procento sráživosti materiálu je použita záporná hodnota procenta protažení z Tabulky č. 7 pro MAT1.

K vytvoření modelů použijeme nadigitalizované díly z Přílohy č.4:

Model 1 (MIKULOVA.MAT) – model se skládá ze stříhových dílů, které boli skonstruovány dle vybraného velikostního sortimentu. Nacházejí se v Příloze č. 4 – DÁMSKÉ TRIČKO za a)

Model 2 (MIKULOVA.MAT1) – v tomto modelu jsou uloženy stříhové díly konstruované dle upravených hodnot konstrukčních úseček na základě protažení materiálu. Nacházejí se v Příloze č. 4 – DÁMSKÉ TRIČKO za b)

Parametry vytvořených poloh						
Pr.č.	Název polohy	Použitý model	Srážení [%]	Šířka polohy [mm]	Délka polohy [mm]	Vítěžnost [%]
1.	MIKULOVA. POLOH1	MIKULOVA.MAT		1500	2656	66
2.	MIKULOVA.POLOH1A	MIKULOVA.MAT	-18	1500	2656	55
3.	MIKULOVA.POLOH1B	MIKULOVA.MAT1		1500	2656	56

Tabulka č. 7 Parametry polohy

Vyhodnocení je založené na základě vítěžnosti vytvořené polohy (Tabulka č.7). Porovnáním polohy č .2 a polohy č.1 je u vítěžnosti poznat že díly použité pro polohu jsou upraveny o zadané procento. U polohy č.2 a polohy č.3 při porovnání vítěžnosti je rozdíl, díly upravené pomocí zadané hodnoty srážení jsou menší od dílů zhotovených pomocí upravených konstrukčních úseček. Na základě tohoto pokusu je zřejmé že úpravu stříhových dílů pro pletené oděvy je nevhodné provádět jenom u vytváření polohy. Obrázky vytvořených poloh jsou umístěny v Příloze č. 8.

ZÁVĚR

V této diplomové práci je zpracován vytvoření stupňovacích pravidel pro pletené oděvy a aplikace pravidel na vytvořené střihové díly v CAD systému.

Teoretická část je rozdělena na dvě kapitoly. V první kapitole je vytvořen přehled způsobů stupňování, tak jako manuálního, tak pomocí výpočtové techniky.

Ve druhé kapitole jsou popsány druhy pletených materiálů použitých pro výrobu oděvů, jejich mechanické vlastnosti a způsoby měření daných vlastností. Dále je v této kapitole uveden velikostní sortiment pro pletené oděvy a jejich označování písmennými kódy a technologické zpracování s ohledem na jejich mechanické vlastnosti.

V experimentální části v první kapitole je vytvořen postup pro vytvoření stupňovacích pravidel. Prvním krokem je výpočet hodnot konstrukčních úsečků a jejich úprava podle protažení použitého pleteného materiálu a jejich uplatnění vytvořením konstrukce vybraných oděvů. Díly jsou nadigitalizované do programu P.G.S. a dále použity pro stupňování.

V další kapitole je popsán postup vytváření stupňování do sítě. Příkaz Stupňování do sítě je podrobně popsán a všechny jeho funkce jsou doplněny obrázkem. V závěrečné části této práce je vytvořen návrh sloučených velikostí pro pletené oděvy a jejich označení písmennými kódy. Na základě sloučených velikostí jsou vytvořeny nové sety podle použitých materiálů. Nové sety jsou pak použity pro vytvoření stupňování pro sloučené velikosti.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Kovář, R.: Pletení. Vyd. 3. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2005. 96 s. ISBN 80-7083-812-4.
- [2] Kotníková, A.: Stupňování střihových dílů a vytvoření databanky stupňovacích pravidel v návaznosti na velikostní struktury, [Diplomová práce], Liberec 1994
- [3] Zvalová, Z.: Stupňování střihových dílů oděvných výrobků a vytváření databáze stupňovacích pravidel, [Diplomová práce], Liberec 1994
- [4] ČSN 80 0810: Zisťovanie tržnej sily a ťažnosti pletenín
- [5] Marko, F.: Konstruovanie strihov na odevy z pletenín, vydala Alfa, Bratislava 1979
- [6] Ryplová, P.: Projektování sportovních oděvů z pletenin, [Diplomová práce], Liberec 2008
- [7] Dostupné na: http://www.kod.vslib.cz/info_predmety/Kso/plan_prednasek_2005.htm
- [8] Dostupné na: https://skripta.ft.vslib.cz/databaze/list_pre.cgi?predmet=1&pro
- [9] ČSN EN 13402 (80 7035): Označování velikosti oblečení
- [10] ČSN 80 0886 – Zjišťování pružnosti plošných textilií.
- [11] Richardson, K.: Designing and Pattern Marking for Stretch Fabrics, vydal Fairchil Pubns 2007

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 Stupňovaný střih	11
Obrázek č. 2 Skupinová metoda.....	13
Obrázek č. 3 Paprsková metoda	14
Obrázek č. 4 Osový kríž.....	15
Obrázek č. 5 Základní stupňování.....	17
Obrázek č. 6 Tangenciální stupňování	18
Obrázek č. 7 Paralelné stupňování	18
Obrázek č. 8 Překlápění	19
Obrázek č. 9 Změna referenční linie	19
Obrázek č. 10 Variační stupňování	20
Obrázek č. 11 Proporcionální stupňování	20
Obrázek č. 12 Stupňování průsečíků.....	21
Obrázek č. 13 Deformační křivka pleteniny	23
Obrázek č. 14 Dámské tričko dle Winifred Aldrich.....	31
Obrázek č. 15 Pánské tričko dle Winifred Aldrich	31
Obrázek č. 16 Pánské legíny dle Winifred Aldrich.....	32
Obrázek č. 17 Dámské legíny dle Müller & Sohn	32
Obrázek č. 18 Výpočet konstrukční úsečky	38
Obrázek č. 19 Úprava konstrukční úsečky.....	38
Obrázek č. 20 Popis výpočtu stupňovacích hodnot.....	39
Obrázek č. 21 Hlavní menu a menu výběru rozměrové tabulky	40
Obrázek č. 22 Nová rozměrová tabulka	41
Obrázek č. 23 Řádek Rozměry.....	41
Obrázek č. 24 Řádek Velikost.....	41
Obrázek č. 25 Řádek Konfigurace	42
Obrázek č. 26 Možnost Základní velikost.....	42
Obrázek č. 27 Možnost Název	42
Obrázek č. 28 Tabulka rozměrů	42
Obrázek č. 29 Vytvořená Rozměrová tabulka	43
Obrázek č. 30 Stupňování do sítě.....	43
Obrázek č. 31 Výběr rozměrové tabulky	43
Obrázek č. 32 Rozměrová tabulka a menu tvorby os.....	44
Obrázek č. 33 Vytvoření vodorovných os.....	44
Obrázek č. 34 Vytvoření svislých os.....	45
Obrázek č. 35 Stupňovací síť	45
Obrázek č. 36 Rozměrová tabulka	45
Obrázek č. 37 Tabulka diferencí	45
Obrázek č. 38 Menu k vytváření diferencí	46
Obrázek č. 39 Menu k vytváření diferencí	46
Obrázek č. 40 Tabulka pro zadávání velikosti	46
Obrázek č. 41 Vystupňovaný díl	47
Obrázek č. 42 Sloučené velikosti pro dámské pletené oděvy	48
Obrázek č. 43 Sloučené velikosti pro dámské pletené oděvy	48
Obrázek č. 44 Set sloučených velikostí.....	49
Obrázek č. 45 Stupňovaný díl sloučených velikostí	49

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1	16
Tabulka č. 2	16
Tabulka č. 3	16
Tabulka č. 4 – Písmenný kód u žen.....	28
Tabulka č. 5 – Písmenný kod u mužů	28
Tabulka č. 6 Vybrané materiály	33
Tabulka č. 7 Parametry polohy	50

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1.....	55
Příloha č. 2.....	61
Příloha č. 3.....	65
Příloha č. 4.....	66
Příloha č. 5.....	69
Příloha č. 6.....	76
Příloha č. 7.....	77
Příloha č. 8.....	86

Příloha č. 1

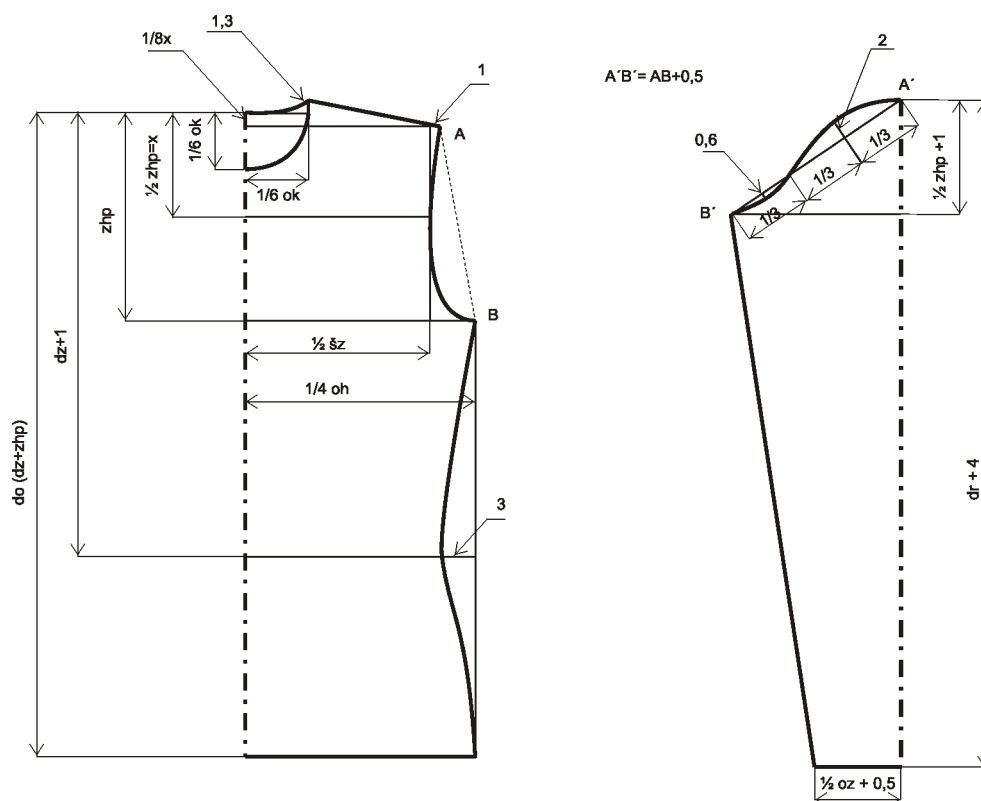
Postup pro konstrukci základních střihů vybraných druhů oděvů

Konstrukce dámského trička

Metodika Winifred Aldrich

Tabulka č. 8 Vstupní parametry

Tělesný rozměr	Konstrukční rozměr	Hodnota [cm]
vp	z DOB	168
oh	z DOB	88
dz	z DOB	41,6
šz	z DOB	35
dr	z DOB	59,9
ok	z DOB	36
zhp	z DOB	20,1
oz	z DOB	15,8



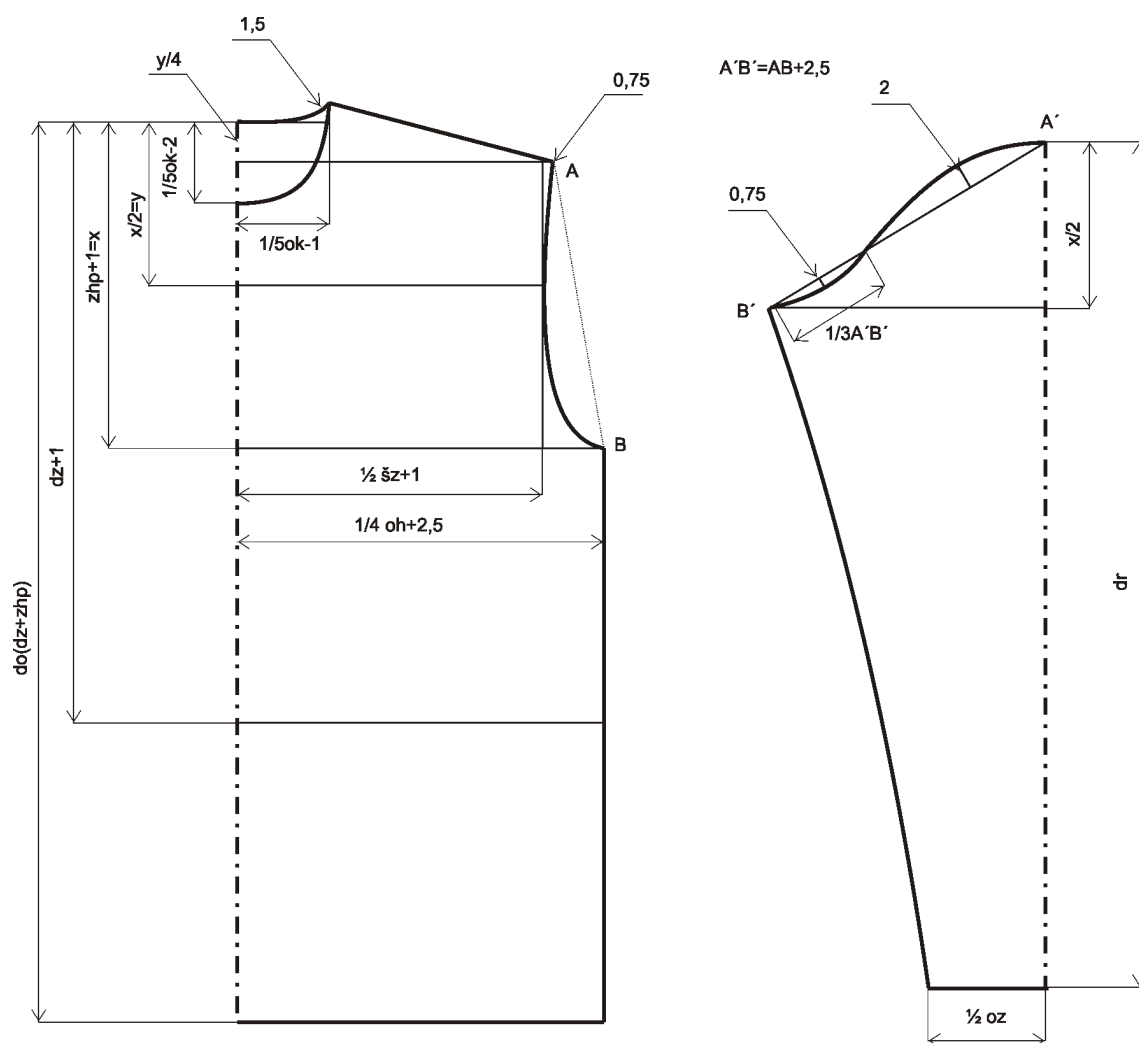
Obrázek č. 46 Dámské tričko dle Winifred Aldrich

Konstrukce pánského trička

Metodika Winifred Aldrich

Tabulka č. 9 Vstupní parametry

Tělesný rozměr	Konstrukční rozměr	Hodnota [cm]
vp	z HAKA	177
oh	z HAKA	100
dz	z HAKA	44,3
šz	z HAKA	44
dr	z HAKA	64
ok	z HAKA	40
zhp	z HAKA	23,6
oz	z HAKA	18



Obrázek č. 47 Pánské tričko dle Winifred Aldrich

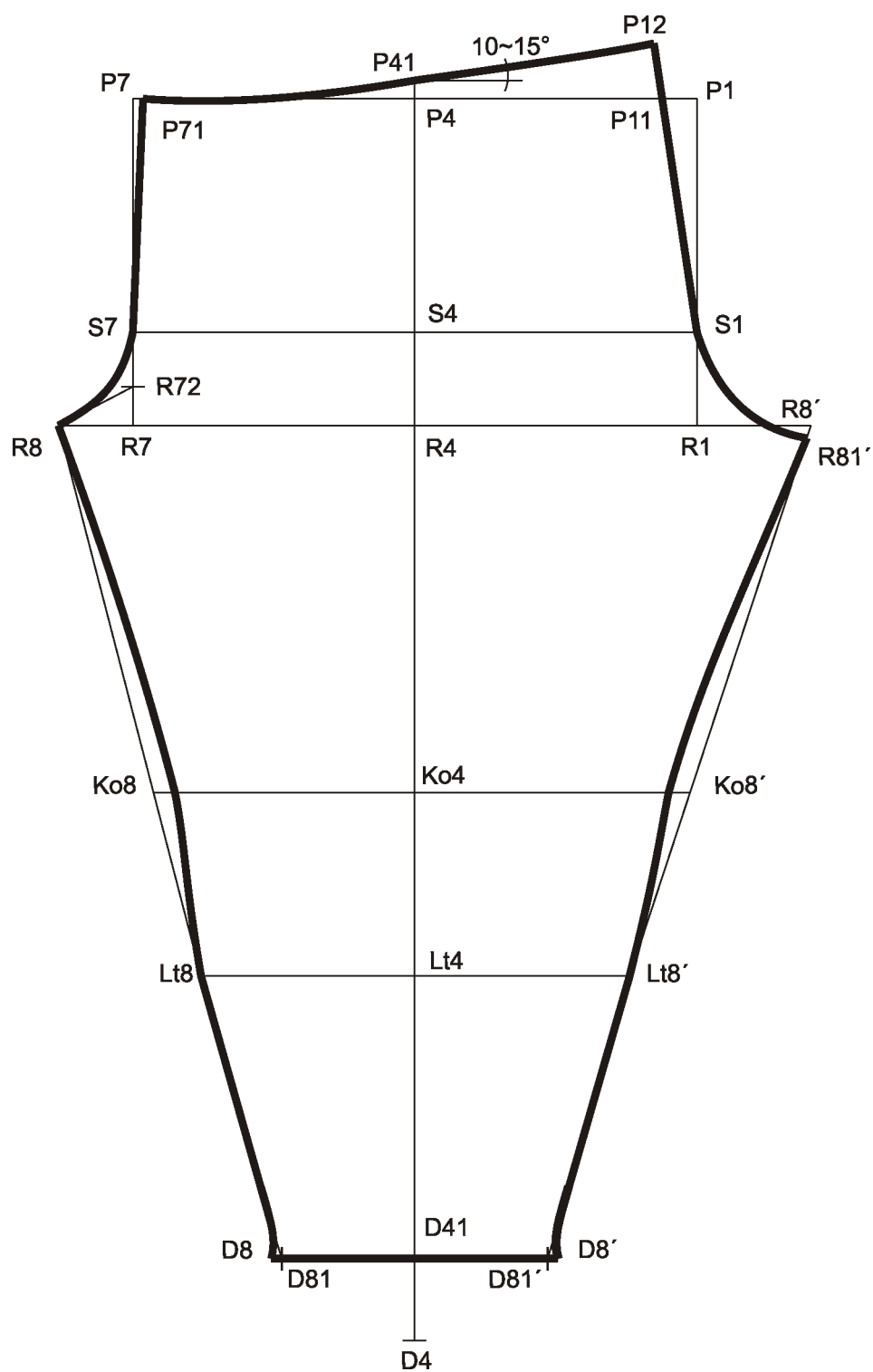
Konstrukce dámských legín

Metodika Müller & Sohn

Tělesné rozměry pro velikost 38:

vp = 168cm; op= 72cm; os = 97; bdk = 106cm; kd = 79,9cm; bhs = 26,1; ol = 36 cm;
dšk = 24,5 cm

P. č.	Konstrukční rozměr	Konstrukční úsečka	Konstrukční vzorec	Kontrolní výpočet
PŘEDNÍ A ZADNÍ DÍL				
1.	boční přímka	4	společná pro PD, ZD	
2.	pasová přímka	$p \perp 4 \Rightarrow P4$		
3.	rozkroková přímka	P4R4	bhs	26,1 cm
4.	přímka délky	P4D4	bdk	106 cm
5.	kolenní přímka	R4Ko4	$0,5 D4R4 + 6$	45,9 cm
6.	výška sedu	R4S4	$0,05os + 3$	7,8 cm
7.	sedová, rozkroková, kolenní a dolní přímka	$s, r, ko, d \perp 4$		
8.	šířka sedu PD	S4S7	$0,25os$	24,3 cm
9.	šířka sedu ZD	S4S1	$0,25os$	24,3 cm
10.	přední středová přímka	$7 \perp s$ v bodě S7 $\Rightarrow P7, R7$		
11.	zadní středová přímka	$1 \perp s$ v bodě S1 $\Rightarrow P1, R1$		
12.	šířka sed. výkroje PD	R7R8	$0,05os + (1 \sim 2)$	6,4 cm
13.	šířka sed. výkroje ZD	R1R8'	$0,1os$	9,7 cm
14.	pomocné čáry pro tvar. sed. výkroje PD	R7R72	$0,5R7R8$	3,2 cm
15.	zvýšení pasové př. PD	P4P41	$k=1 \sim 2$	1,5 cm
16.	odklon přední středové přímky	P7P71 $P71S7 \Rightarrow 7'$	$k=1$	1 cm
17.	odklon zadní středové přímky	P1P11 $P11S1 \Rightarrow 1'$	$k=3$	3 cm
18.	zvýšení pasové přímky	P11P12	$k = 4 \sim 5$	4,5 cm
19.	zkrácení délky	D4D41	$k=6 \sim 8$	7 cm
20.	šířka dolního kraje	D41D8=D41D8'	$0,5dšk$	9,8 cm
21.	lýtková přímka	Ko4Lt4 $lt \perp 4$	$1/2R4Ko4$	15,8 cm
22.	šířka na lýtkové př.	Lt4Lt8=Lt4Lt8'	$0,5ol$	15,5 cm
23.		R8Lt8 \Rightarrow Ko8		
24.		$R8'Lt8' \Rightarrow Ko8'$		
25.	kroková délka	$k1(Ko8', Ko8R8)$	$k1 \cap 8' \Rightarrow R81'$	
26.	úprava na kolenní přímce		$k=2$	2 cm
27.	úprava na dolní přímce	D8D81=D8'D81'	$k=0,5$	0,5 cm



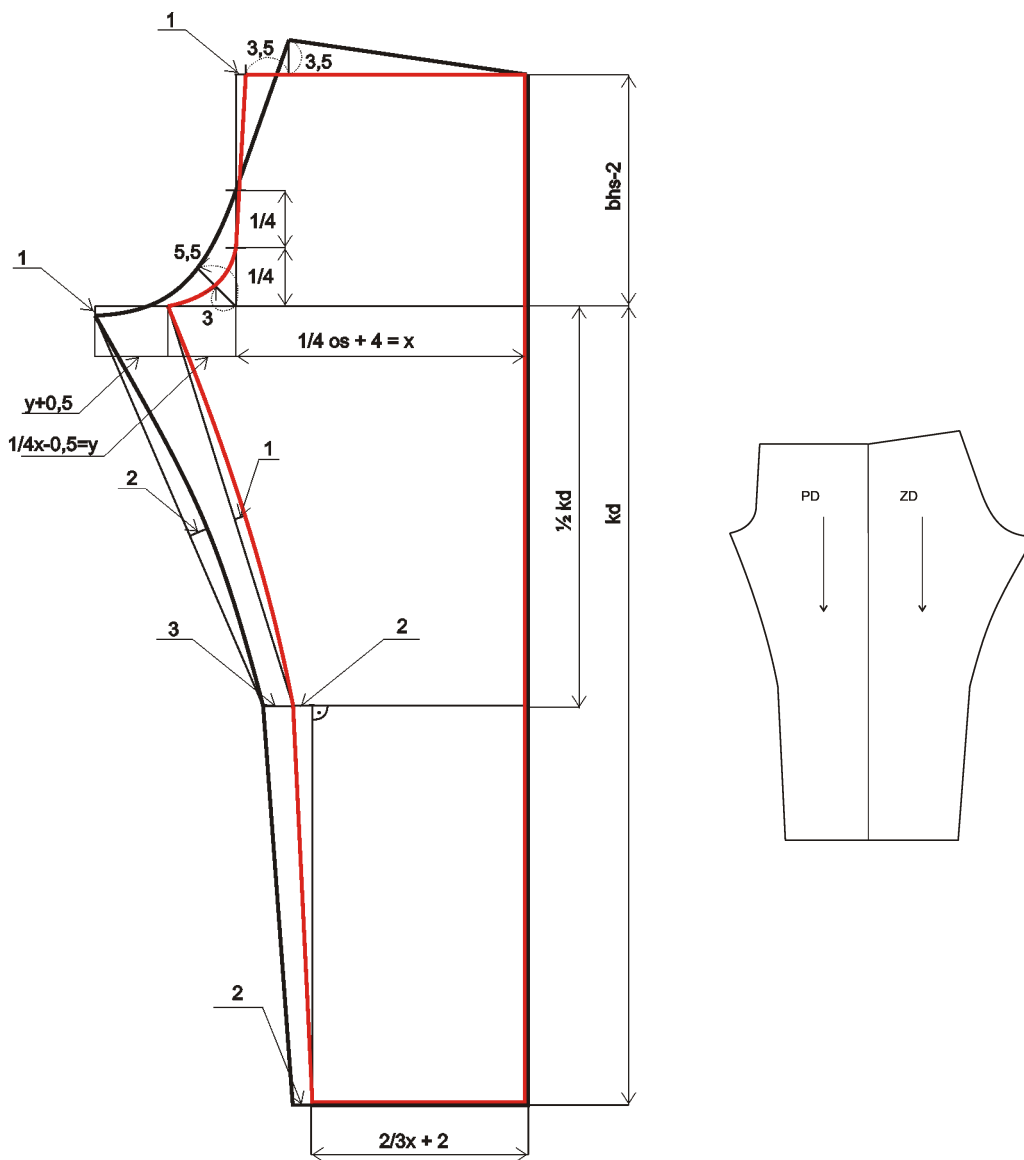
Obrázek č. 48 Konstrukce střihu dámských legín

Konstrukce pánských legín

Metodika dle Winifred Aldrich

Tabulka č. 10 Vstupní parametry

Tělesný rozměr	Konstrukční rozměr	Hodnota [cm]
vp	z HAKA	177
os	z HAKA	102
bhs	bdk - kd	25,5
kd	Z HAKA	81



Obrázek č. 49 Pánské legíny dle Winifred Aldrich

Příloha č. 2

Střihové konstrukce v měříku 1:1

Střihová konstrukce pro dámské tričko dle metody Winifred Aldrich

1:1

Modifikovaná střihová konstrukce pro dámské tričko dle metody
Winifred Aldrich

1:1

Střihová konstrukce pro pánské tričko dle metody Winifred Aldrich

1:1

Modifikovaná střihová konstrukce pro pánské tričko dle metody
Winifred Aldrich

1:1

Střihová konstrukce pro dámské legíny dle metody Müller & Sohn
1:1

Modifikovaná střihová konstrukce pro dámské legíny dle metody
Müller & Sohn
1:1

Střihová konstrukce pro pánské legíny dle metody Winifred Aldrich
1:1

Modifikovaná střihová konstrukce pro pánské legíny dle metody
Winifred Aldrich
1:1

Příloha č. 3

Výpočet konstrukčních a stupňovacích hodnot a velostné tabulky

Stupňování.xls

Velikostné tabulky.xls

Příloha č. 4

Nadigitalizované díly vybraných oděvů

Seznam názvu nadigitalizovaných dílů vybraných oděvů v databázi P.G.S.:

DÁMSKÉ TRIČKO:

- a) Střihové díly pro dámské tričko konstruované podle vybraného velikostního sortimentu
DOB:

DT.LM1.ZD
DT.LM.PD1
DT.LM.RUK1

- b) Střihové díly pro dámské tričko konstruované podle upravených konstrukčních úseček na
základe protažení MAT1:

DT.LM.ZD1.MAT1
DT.LM.PD1.MAT1
DT.LM.RUK1.MAT1

- c) Střihové díly pro dámské tričko konstruované podle upravených konstrukčních úseček na
základe protažení MAT2:

DT.LM.ZD1.MAT2
DT.LM.PD1.MAT2
DT.LM.RUK1.MAT2

- d) Střihové díly pro dámské tričko konstruované podle upravených konstrukčních úseček na
základe protažení MAT3:

DT.LM.ZD1.MAT3
DT.LM.PD1.MAT3
DT.LM.RUK1.MAT3

- e) Střihové díly pro dámské tričko konstruované podle upravených konstrukčních úseček na
základe protažení MAT4:

DT.LM.ZD1.MAT4
DT.LM.PD1.MAT4
DT.LM.RUK1.MAT4

DÁMSKÉ LEGÍNY:

- a) Střihové díly pro dámské legíny konstruované podle vybraného velikostního sortimentu
DOB:

DK.LM.PD
DK.LM.ZD

- b) Střihové díly pro dámské legíny konstruované podle upravených konstrukčních úseček na
základe protažení MAT1:

DK.LM.PD.MAT1
DK.LM.ZD.MAT1

PÁNSKÉ TRIČKO:

- a) Střihové díly pro pánské tričko konstruované podle vybraného velikostního sortimentu
HAKA:

PT.LM.PD1
PT.LM.ZD1
PT.LM.RUK11

- b) Střihové díly pro pánské tričko konstruované podle upravených konstrukčních úseček na
základe protažení MAT1:

PT.LM.PD1.MAT1
PT.LM.ZD1.MAT1
PT.LM.RUK11.MAT1

PÁNSKÉ LEGÍNY:

- a) Střihové díly pro pánské legíny konstruované podle vybraného velikostního sortimentu HAKA:

PK.LM.PD1

PK.LM.ZD1

- b) Střihové díly pro pánské legíny konstruované podle upravených konstrukčních úseček na základě protažení MAT1:

PK.LM.PD.MAT1

PK.LM.ZD.MAT1

Příloha č. 5

Vystupňované díly pletených oděvů metodou stupňování do sítě

Seznam názvu vystupňovaných dílů vybraných pletených oděvů uložené v databázi P.G.S.:

DÁMSKÉ TRIČKO:

- a) Střihové díly pro dámské tričko konstruované podle vybraného velikostního sortimentu
DOB:

DT.LM1.ZDS
DT.LM.PD1S
DT.LM.RUKS1

- b) Střihové díly pro dámské tričko konstruované podle upravených konstrukčních úseček na
základe protažení MAT1:

DT.LM.ZD1S.MAT1
DT.LM.PD1S.MAT1
DT.LM.RUK1S.MAT1

- c) Střihové díly pro dámské tričko konstruované podle upravených konstrukčních úseček na
základe protažení MAT2:

DT.LM.ZD1S.MAT2
DT.LM.PD1S.MAT2
DT.LM.RUK1S.MAT2

- d) Střihové díly pro dámské tričko konstruované podle upravených konstrukčních úseček na
základe protažení MAT3:

DT.LM.ZD1S.MAT3
DT.LM.PD1S.MAT3
DT.LM.RUK1S.MAT3

- e) Střihové díly pro dámské tričko konstruované podle upravených konstrukčních úseček na
základe protažení MAT4:

DT.LM.ZD1S.MAT4
DT.LM.PD1S.MAT4
DT.LM.RUK1S.MAT4

DÁMSKÉ LEGÍNY:

- a) Střihové díly pro dámské legíny konstruované podle vybraného velikostního sortimentu
DOB:

DK.LM.PDS
DK.LM.ZDS

- b) Střihové díly pro dámské legíny konstruované podle upravených konstrukčních úseček na
základe protažení MAT1:

DK.LM.PDS.MAT1
DK.LM.ZD.SMAT1

PÁNSKÉ TRIČKO:

- a) Střihové díly pro pánské tričko konstruované podle vybraného velikostního sortimentu
HAKA:

PT.LM.PD1S
PT.LM.ZD1S
PT.LM.RUK11S

- b) Střihové díly pro pánské tričko konstruované podle upravených konstrukčních úseček na
základe protažení MAT1:

PT.LM.PD1S.MAT1
PT.LM.ZD1.SMAT1
PT.LM.RUK1S.MAT1

PÁNSKÉ LEGÍNY:

- a) Střihové díly pro pánské legíny konstruované podle vybraného velikostního sortimentu HAKA:

PK.LM.PD1S

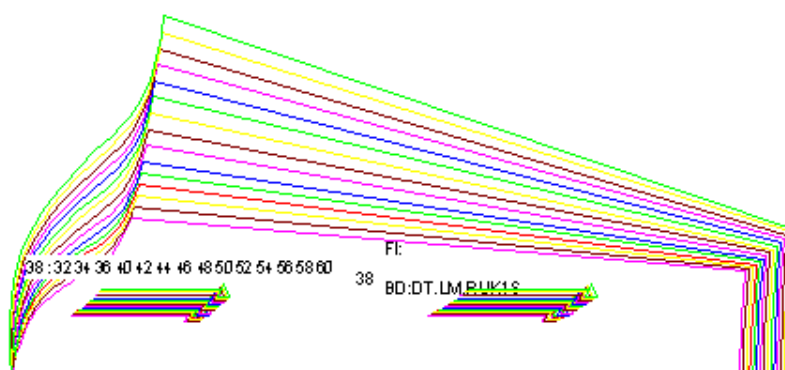
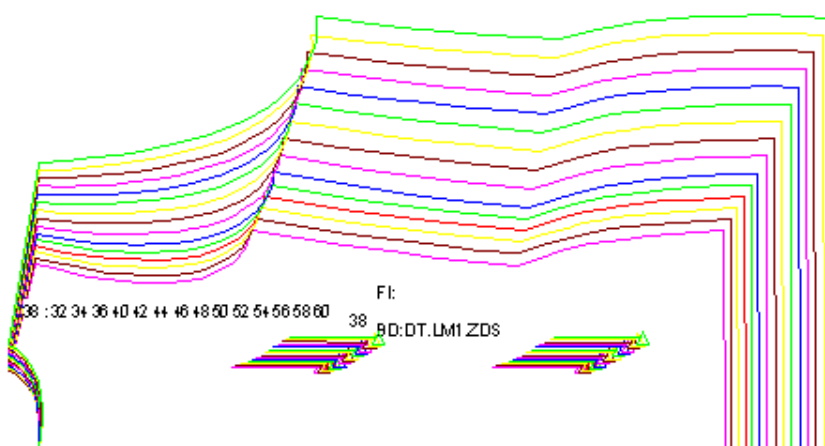
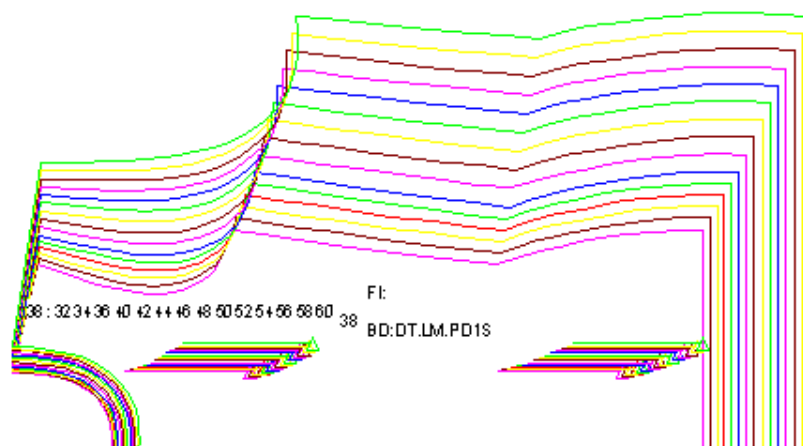
PK.LM.ZD1S

- b) Střihové díly pro pánské legíny konstruované podle upravených konstrukčních úsečků na základě protažení MAT1:

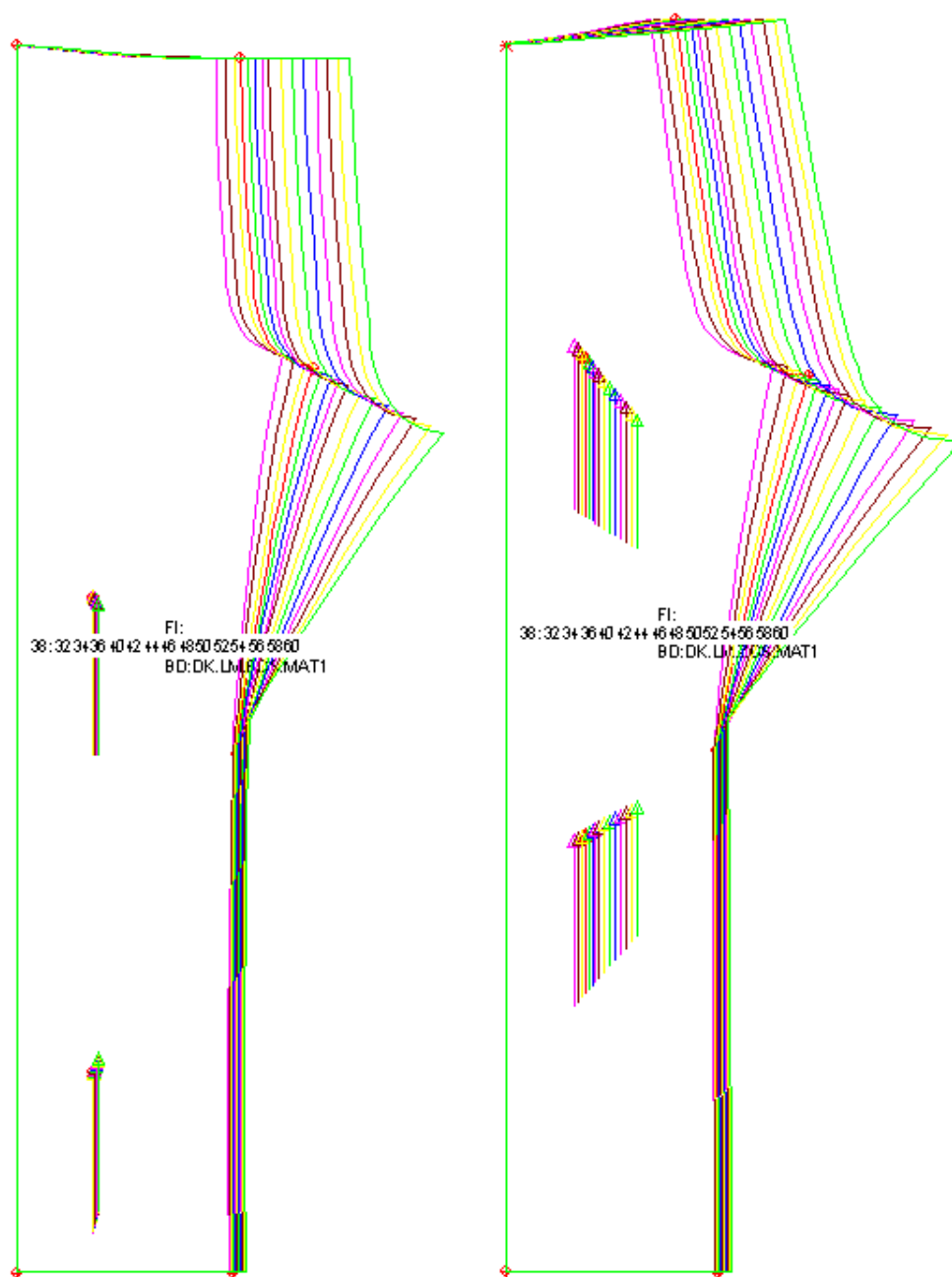
PK.LM.PD.MAT1S

PK.LM.ZD.MAT1S

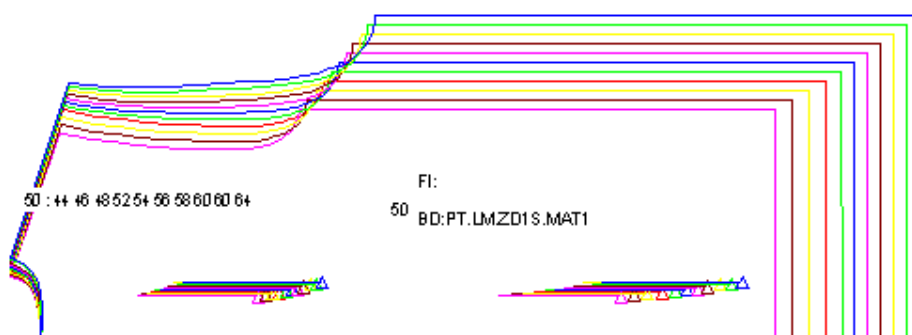
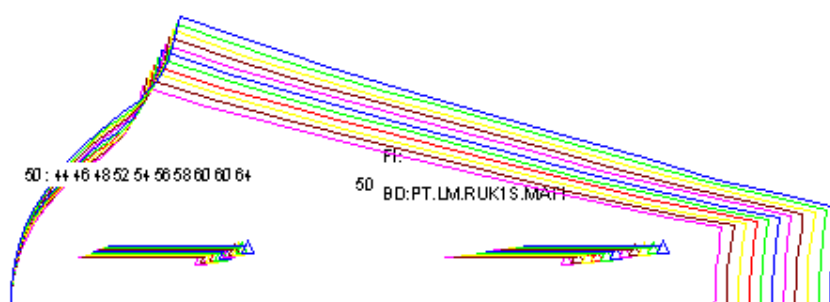
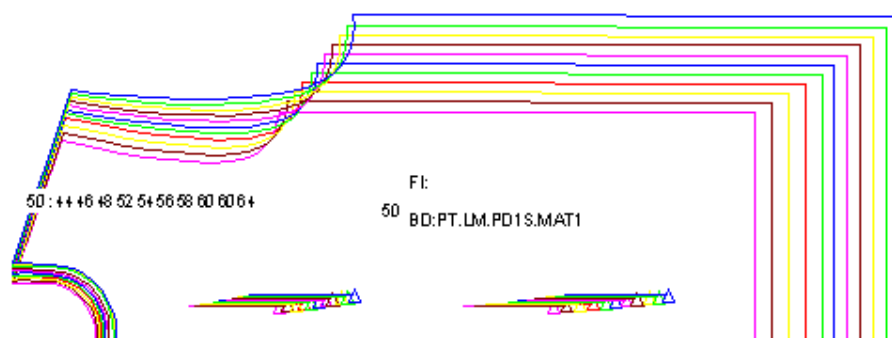
Stupňované díly pro celý velikostní sortiment DÁMSKÉHO TRIČKA
z pleteného materiálu



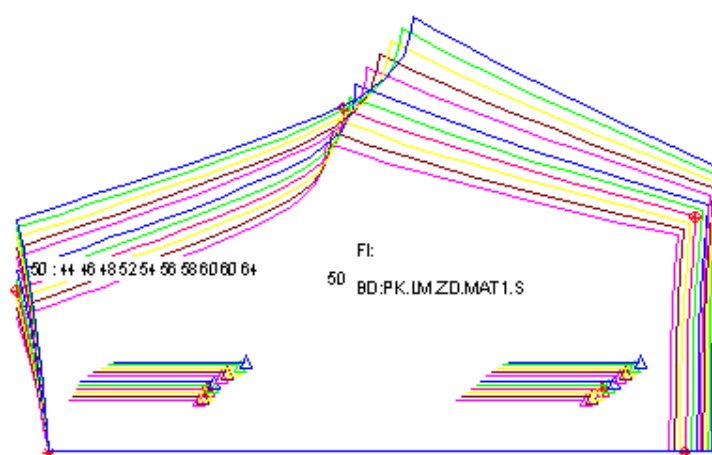
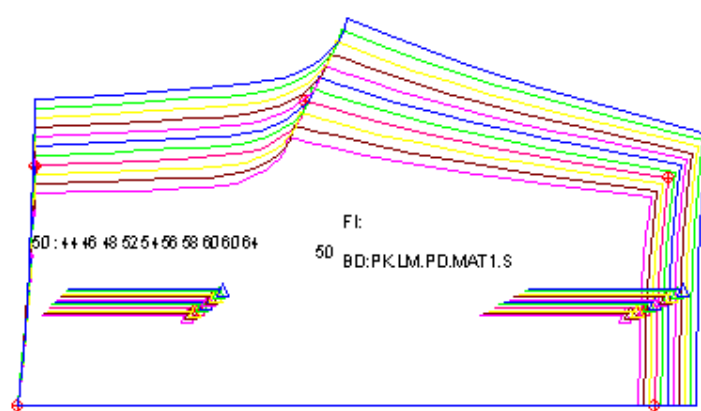
Stupňované díly pro celý velikostní sortiment DÁMSKÝCH LEGÍN z pleteného materiálu.



Stupňované díly pro celý velikostní sortiment PÁNKÉHO TRIČKA z pleteného materiálu.



Stupňované díly pro celý velikostní sortiment PÁNSKÝCH LGÍN z pleteného materiálu.



Příloha č. 6

Set pletených osěvů pro sločené velikosti

Příloha č. 7

Vystupňované díly pletených oděvů sloučených velikostí metodou
stupňování do sítě

Seznam názvu vystupňovaných dílů sločených velikostí vybraných pletených oděvů uložené v databázi P.G.S.:

DÁMSKÉ TRIČKO:

- a) Střihové díly pro dámské tričko konstruované podle upravených konstrukčních úseček na základě protažení MAT1:

DT.LM.ZD1SP.MAT1
DT.LM.PD1SP.MAT1
DT.LM.RUK1SP.MAT1

- b) Střihové díly pro dámské tričko konstruované podle upravených konstrukčních úseček na základě protažení MAT2:

DT.LM.ZD1SP.MAT2
DT.LM.PD1SP.MAT2
DT.LM.RUK1SP.MAT2

- c) Střihové díly pro dámské tričko konstruované podle upravených konstrukčních úseček na základě protažení MAT3:

DT.LM.ZD1SP.MAT3
DT.LM.PD1SP.MAT3
DT.LM.RUK1SP.MAT3

- d) Střihové díly pro dámské tričko konstruované podle upravených konstrukčních úseček na základě protažení MAT4:

DT.LM.ZD1SP.MAT4
DT.LM.PD1SP.MAT4
DT.LM.RUK1SP.MAT4

DÁMSKÉ LEGÍNY:

- Střihové díly pro dámské legíny konstruované podle upravených konstrukčních úseček na základě protažení MAT1:

DK.LM.PDSP.MAT1
DK.LM.ZDSP.MAT1

PÁNSKÉ TRIČKO:

- Střihové díly pro pánské tričko konstruované podle upravených konstrukčních úseček na základě protažení MAT1:

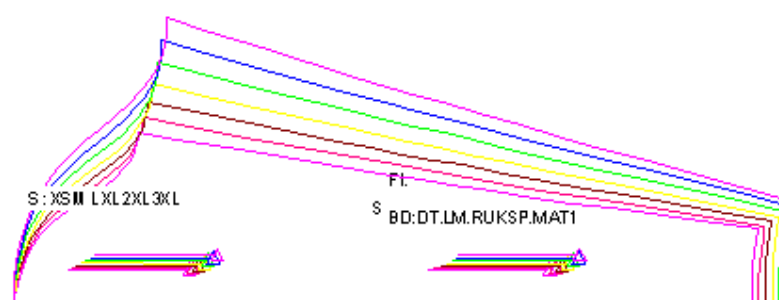
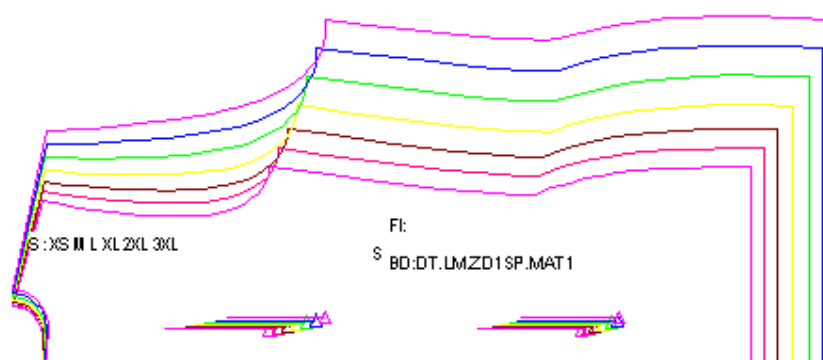
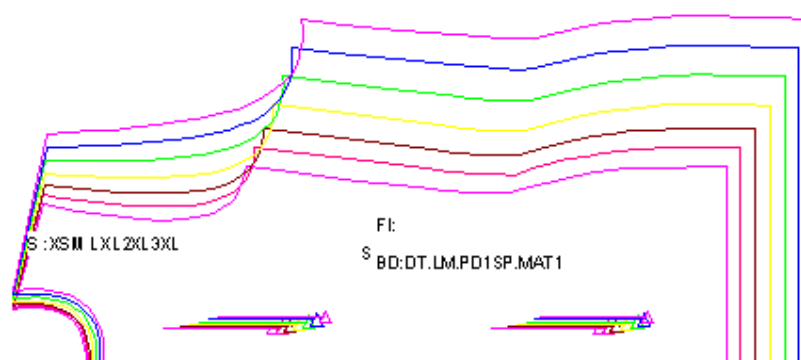
PT.LM.PD1SP.MAT1
PT.LM.ZD1SP.MAT1
PT.LM.RUK1SP.MAT1

PÁNSKÉ LEGÍNY:

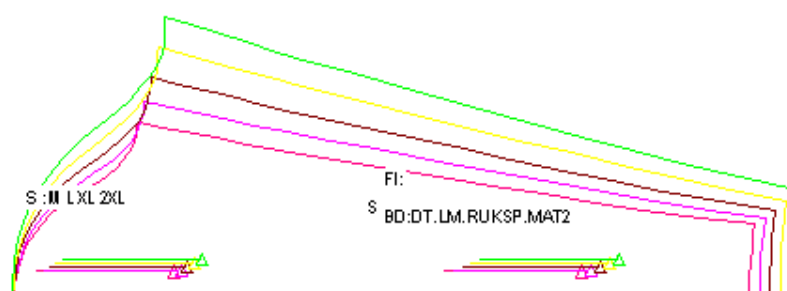
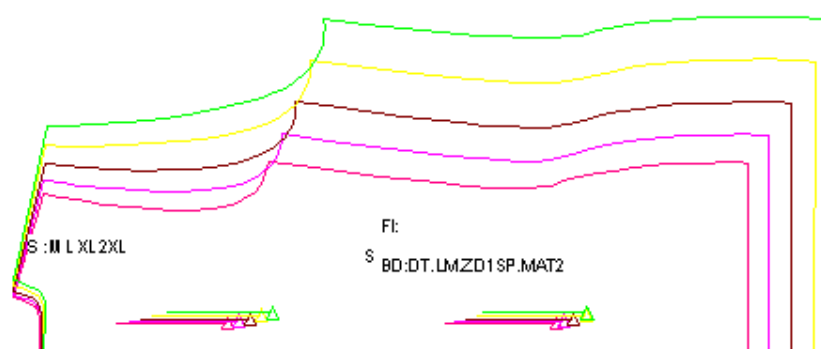
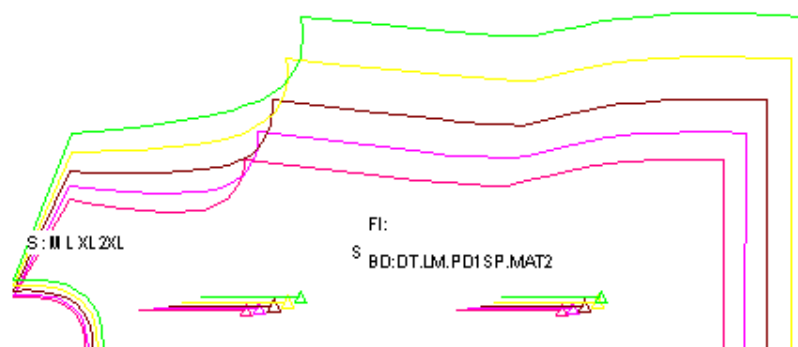
- Střihové díly pro pánské legíny konstruované podle upravených konstrukčních úseček na základě protažení MAT1:

PK.LM.PDSP.MAT1
PK.LM.ZDSP.MAT1

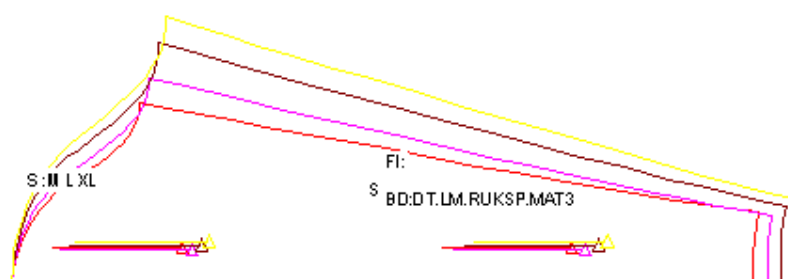
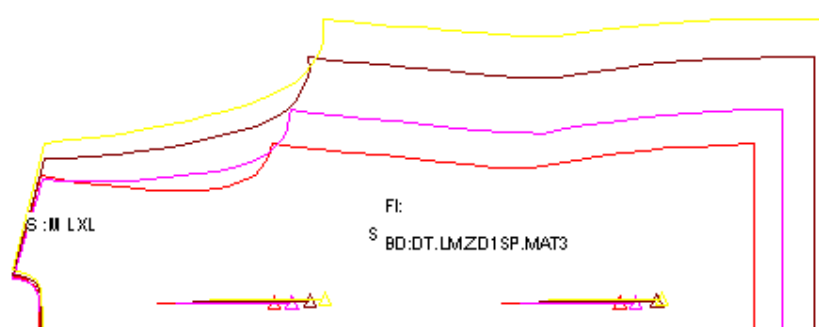
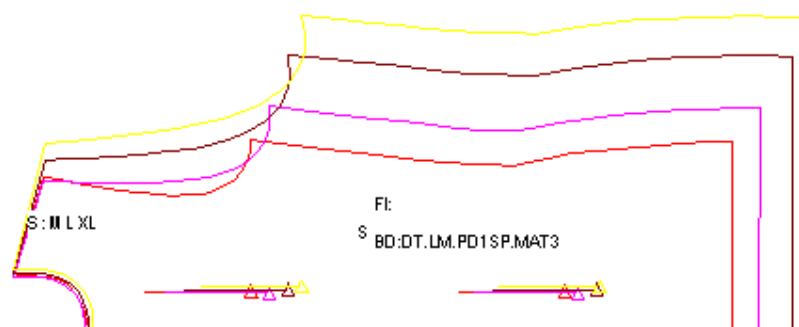
Stupňované díly združených velikostí pro DÁMSKÉ TRIČKO z MAT1



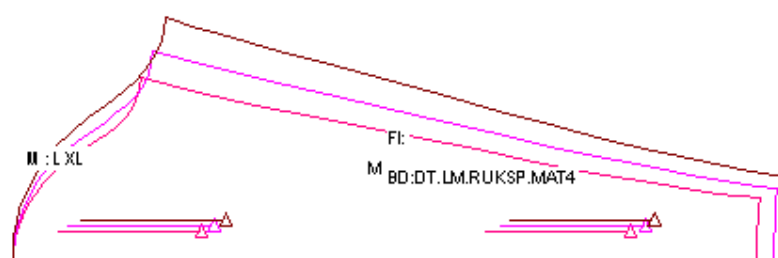
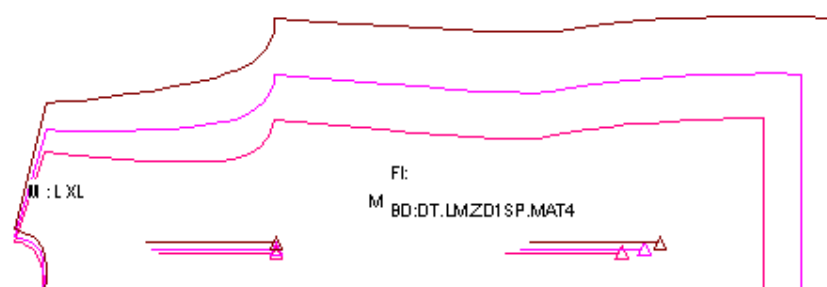
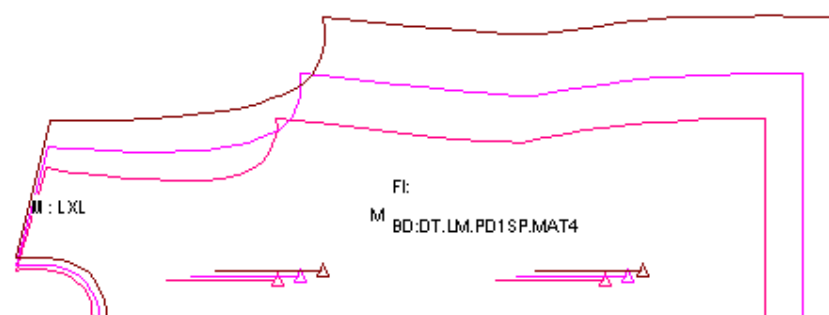
Stupňované díly združených velikostí pro DÁMSKÉ TRIČKO z MAT2



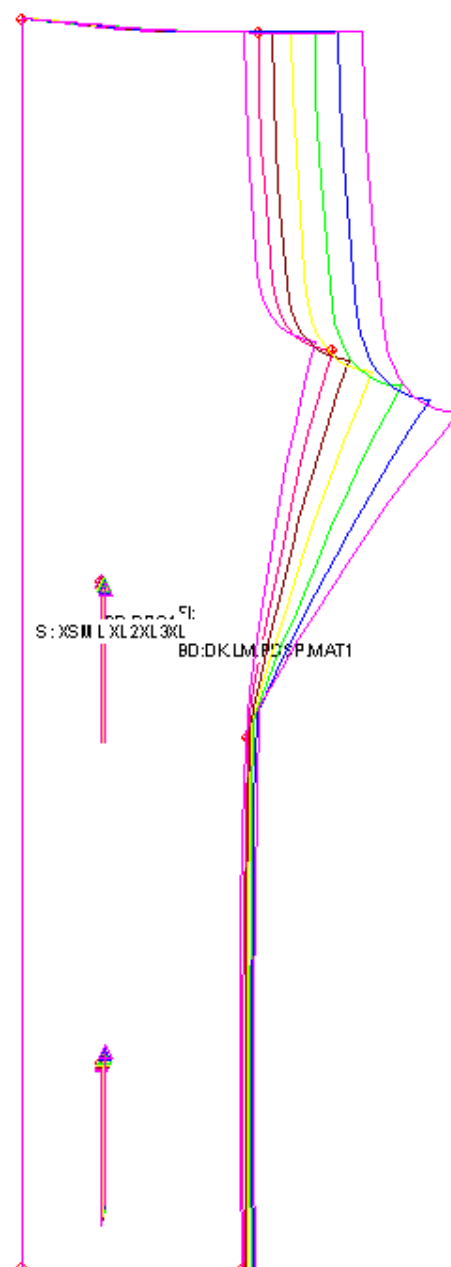
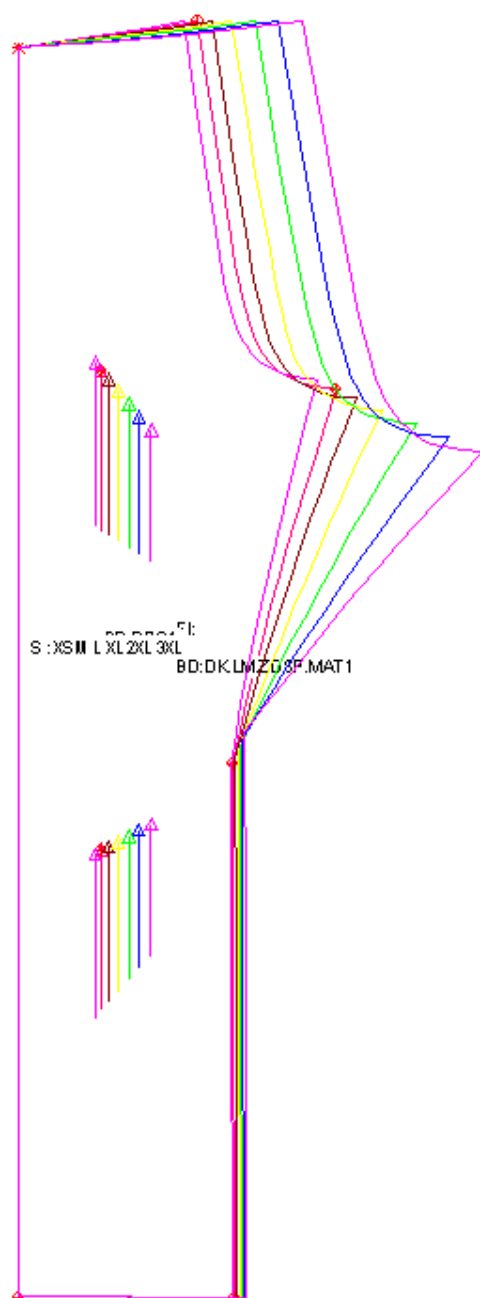
Stupňované díly združených velikostí pro DÁMSKÉ TRIČKO z MAT3



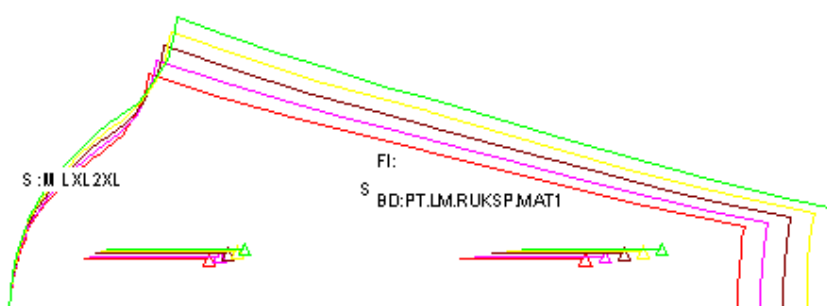
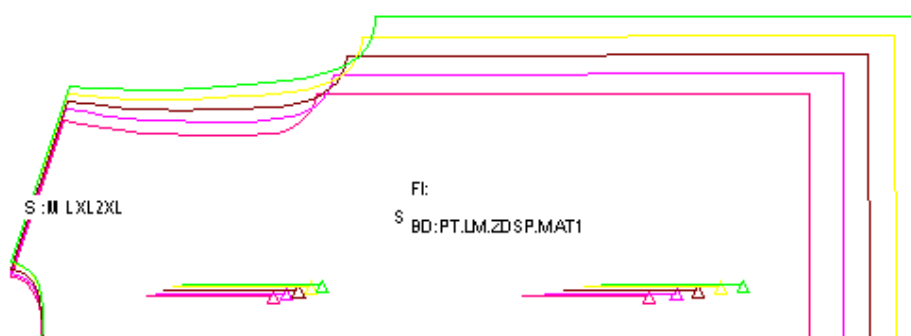
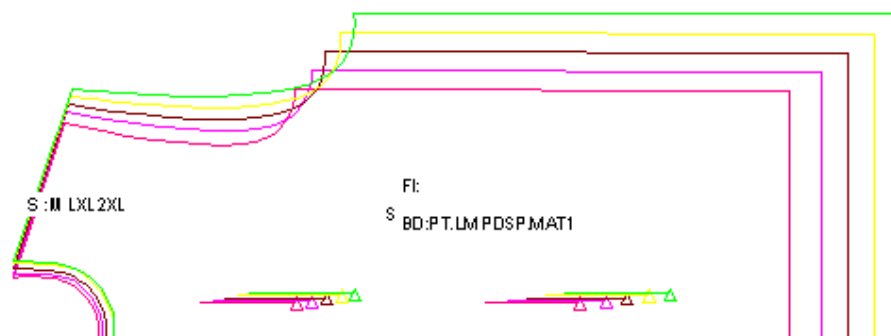
Stupňované díly združených velikostí pro DÁMSKÉ TRIČKO z MAT4



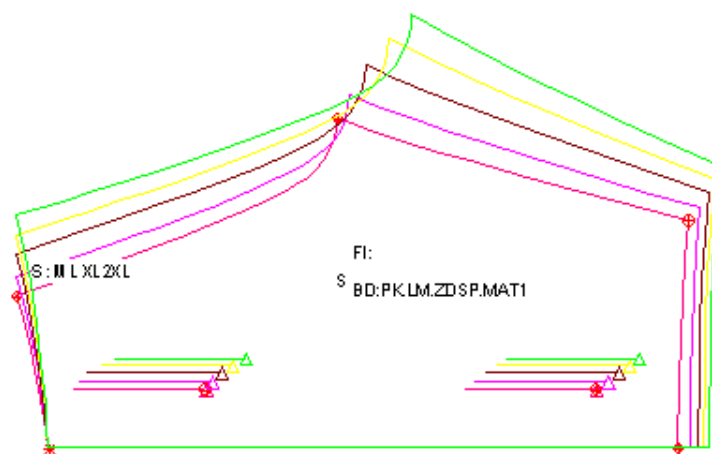
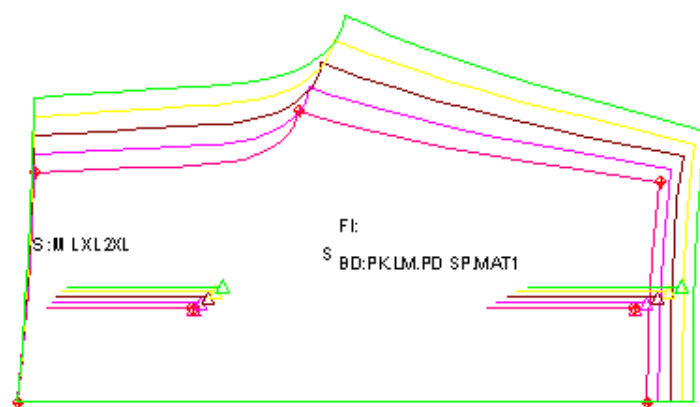
Stupňované díly združených velikostí pro DÁMSKÉ LEGÍNY z MAT1



Stupňované díly združených velikostí pro PÁNSKÉ TRIČKO z MAT1

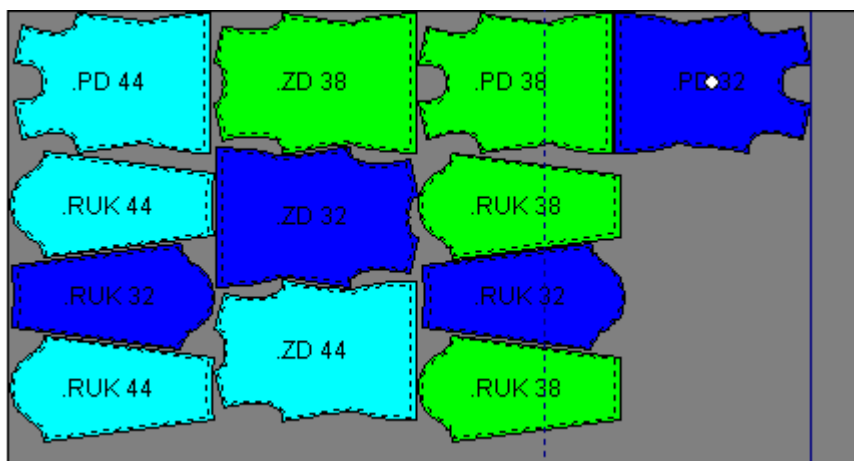


Stupňované díly združených velikostí pro PÁNSKÉ LEGÍNY z MAT1



Příloha č. 8

Polohy

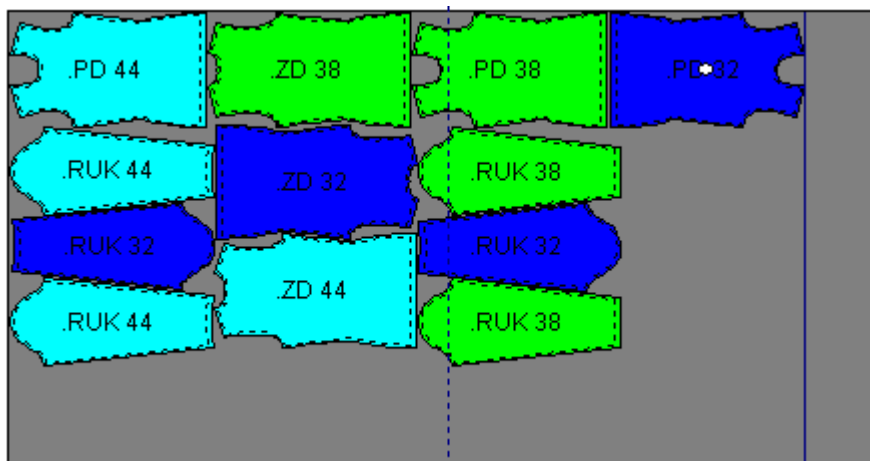


Název polohy:
MIKULOVA.POLOH1

Délka: 2656mm

Šířka: 1500mm

Výtěžnost: 66,6%

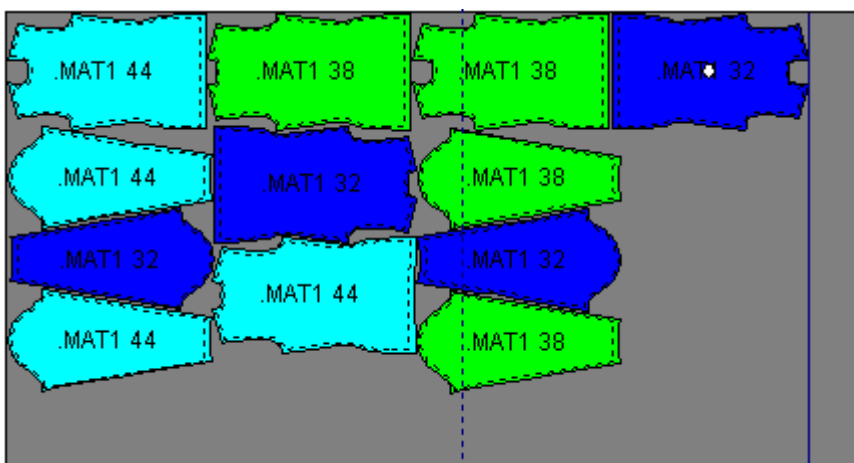


Název polohy:
MIKULOVA.POLOH1A

Délka: 2656mm

Šířka: 1500mm

Výtěžnost: 55%



Název polohy:
MIKULOVA.POLOH1B

Délka: 2656mm

Šířka: 1500mm

Výtěžnost: 56,6%

1. KONSTRUKČNÉ ROZMĚRY PRO DÁMSKÉ TRIČKO

TABULKA 1.1- KONSTRUKČNÉ ROZMĚRY PRO PEVNÝ MATERIÁL

Velikosti	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
oh	190	200	210	220	230	240	250	260	275	290	305	320	335	350	365
dz	415	415	415	417	419	421	423	425	428	431	434	437	437	437	437
šz	150	155	160	165	170	175	180	185	192	199	206	213	220	227	234
dr	594	597	600	603	606	609	612	615	618	621	624	627	627	627	627
š.průk.	57	58	59	60	61	62	63	64	66	68	70	72	74	76	78
h.průk	57	58	59	60	61	62	63	64	66	68	70	72	74	76	78
zhp	189	193	197	201	205	209	213	217	221	225	229	233	237	241	245
do	603	607	611	617	623	629	635	641	648	655	662	669	673	677	681
sklon nar.	11,8	12,1	12,3	12,6	12,8	13,1	13,3	13,6	13,8	14,1	14,3	14,6	14,8	15,1	15,3
oz	73,5	75,5	77,5	79,5	81,5	83,5	85,5	87,5	90,5	93,5	96,5	99,5	103	106	108,5

TABULKA 1.2 - KONSTRUKČNÉ ROZMĚRY PRO ELASTICKÝ MATERIÁL S PROTAŽENÍM 18,13%

velikosti	XS	S	M	L	XL	XXL	XXXL
oh	171,9	188,3	204,7	225,1	249,7	274,3	298,8
dz	339,8	343	346,3	350,4	355,3	357,8	357,8
šz	131	139,2	147,4	157,2	168,7	180,1	191,6
dr	600	606	612	618	624	627	627
š. průk.	48,3	49,9	51,6	54	57,3	60,6	63,9
h.průk.	59	61	63	66	70	74	78
zhp	197	205	213	221	229	237	245
do	611	623	635	648	662	673	681
sklon nar.	12,3	12,8	13,3	13,8	14,3	14,8	15,3
oz	63,4	66,7	70	74,1	79	83,9	88,8

TABULKA 1.3 - KONSTRUKČNÉ ROZMĚRY PRO ELASTICKÝ MATERIÁL S PROTAŽENÍM 20,5%

Velikosti	S	M	L	XL	XXL
oh	167	190,8	218,6	254,4	290,2
dz	415	421	428	437	437
šz	127,2	139,1	152,6	169,3	186
dr	600	609	618	627	627
š.průk.	46,9	49,3	52,5	57,2	62
h.průk.	59	62	66	72	78
zhp	197	209	221	233	245

do	611	629	648	669	681
sklon nár.	12,3	13,1	13,8	14,6	15,3
oz	61,6	66,4	71,9	79,1	86,3

TABULKA 1.4 - KONSTRUKČNÉ ROZMĚRY PRO ELASTICKÝ MATERIÁL S PROTAŽENÍM 25,76%

Velikosti	S	M	L	XL
oh	163,3	193	237,6	271
dz	417	425	437	437
šz	122,5	137,3	158,1	173,7
dr	603	615	627	627
š.průk.	44,5	47,5	53,5	57,9
h.průk.	60	64	72	78
zhp	201	217	233	245
do	617	641	669	681
sklon nár.	617	641	669	681
oz	59	65	73,9	80,6

TABULKA 1.5 - KONSTRUKČNÉ ROZMĚRY PRO ELASTICKÝ MATERIÁL S PROTAŽENÍM 35,66%

Velikost	M	L	XL
oh	148	186,6	234,8
dz	419	431	437
šz	109,4	128	150,6
dr	606	621	627
š.průk.	39,2	43,8	50,2
h.průk.	61	68	78
zhp	205	225	245
do	623	655	681
sklon nár.	12,8	14,1	15,3
oz	52,4	60,2	69,8

PÁNSKÉ TRIČKO Z PLETENÉHO MATERIÁLU 1

Výpočty pro konstrukci zadního dílu pánského trička

velikosti	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64
K1H1	216	223	230	237	244	250	256	262	269	275	281
K1P1	421	429	436	444	451	456	461	466	471	476	481
K1S1	635	650	664	679	693	704	715	726	738	749	760
K1L1	108	111,5	115	118,5	122	125	128	131	134,5	137,5	140,5
K1N1	27	27,9	28,8	29,6	30,5	31,3	32	32,8	33,6	34,4	35,1
H1H3	161,3	167,8	174,4	180,9	184,2	187,5	190,8	194	197,3	200,6	203,9
H1H4	182,2	190,3	198,5	206,7	214,9	223,1	231,3	239,5	247,7	255,8	264
K1K2	59,8	61,4	63	64,7	66,3	68	69,6	71,2	72,9	74,5	76,1
K2K4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
N3N31	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
N31H4	188,3	196,2	204,2	212,3	220,3	228,1	236	243,9	252	259,8	267,7

Výpočty pro konstrukci předního dílu pánského trička

velikost	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64
K7H7	216	223	230	237	244	250	256	262	269	275	281
K7P7	421	429	436	444	451	456	461	466	471	476	481
K7S7	635	650	664	679	693	704	715	726	738	749	760
K7L7	108	111,5	115	118,5	122	125	128	131	134,5	137,5	140,5
K7N7	22,1	22,8	23,5	24,3	25	25,6	26,2	26,8	27,5	28,1	28,8
H7H5	161,5	168	174,6	181,2	184,4	187,7	191	194,3	197,5	200,8	204,1
H7H4'	182,2	190,3	198,5	206,7	214,9	223,1	231,3	239,5	247,7	255,8	264
K7K6	59,77	61,4	63,04	64,68	66,31	67,95	69,59	71,23	72,86	74,5	76,14
K6K61	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
K7K71	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92
N5N31'	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75

Výpočty pro konstrukci rukávu pánského trička

velikost	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64
N4H4	108	111,5	115	118,5	122	125	128	131	134,5	137,5	140,5
N4D4	610	620	630	640	650	660	670	780	690	700	710
D4D3	59,77	61,4	63,04	64,68	66,31	67,95	70,41	72,05	73,68	75,32	76,96
N4H3	190,8	198,7	206,7	214,8	222,8	230,6	238,5	246,4	254,5	262,3	270,2
H4H3	128,8	134,6	140,6	146,7	152,6	158,6	164,8	170,9	176,9	182,9	189

Stupňovací body a difference pro zadní díl pánského trička

	velikost	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64
K1	Δx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Δy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S1	Δx	15	14	15	0	-14	-11	-11	-11	-12	-11	-11
	Δy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S4	Δx	15	14	15	0	-14	-11	-11	-11	-12	-11	-11
	Δy	-8,1	-8,2	-8,2	0	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,1	8,2
H4	Δx	7	7	7	0	-7	-6	-6	-6	-7	-6	-6
	Δy	-8,1	-8,2	-8,2	0	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,1	8,2
N31	Δx	0,9	0,9	0,8	0	-0,9	-0,8	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8	-0,7
	Δy	-6,5	-6,6	-6,5	0	3,3	3,3	3,3	3,2	3,3	3,3	3,3
K4	Δx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Δy	-1,6	-1,6	-1,7	0	1,6	1,7	1,6	1,6	1,7	1,6	1,6

Stupňovací body a difference pro přední díl pánského trička

K7	Δx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Δy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K61	Δx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Δy	-1,63	-1,64	-1,64	0	1,63	1,64	1,64	1,64	1,63	1,64	1,64
S7	Δx	15	14	15	0	-14	-11	-11	-11	-12	-11	-11
	Δy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S4'	Δx	15	14	15	0	-14	-11	-11	-11	-12	-11	-11
	Δy	-8,1	-8,2	-8,2	0	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,1	8,2
H4'	Δx	7	7	7	0	-7	-6	-6	-6	-7	-6	-6
	Δy	-8,1	-8,2	-8,2	0	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,1	8,2
N31'	Δx	0,7	0,7	0,8	0	-0,7	-0,6	-0,6	-0,6	-0,7	-0,6	-0,7
	Δy	-6,5	-6,6	-6,6	0	3,2	3,3	3,3	3,3	3,2	3,3	3,3
K71	Δx	2	2	2	0	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
	Δy	-1,63	-1,64	-1,64	0	1,63	1,64	1,64	1,64	1,63	1,64	1,64

Stupňovací body a difference pro rukáv pánského trička

	velikost	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64
H4	Δx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Δy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N4	Δx	-3,5	-3,5	-3,5	0	3,5	3	3	3	3,5	3	3
	Δy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D4	Δx	10	10	10	0	-10	-10	-10	-110	90	-10	-10
	Δy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3	Δx	10	10	10	0	-10	-10	-10	-110	90	-10	-10
	Δy	-1,63	-1,64	-1,64	0	1,63	1,64	2,46	1,64	1,63	1,64	1,64
H3	Δx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Δy	-5,8	-6	-6,1	0	5,9	6	6,2	6,1	6	6	6,1